



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“UTILIZACIÓN DE MEZCLAS FORRAJERAS DE CLIMA TRÓPICO
HÚMEDO PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE
CRECIMIENTO - ENGORDE”**

TRABAJO DE TITULACIÓN
Previa a la Obtención del Título de:
INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA
MARIBEL VANESSA MORA SANGA

RIOBAMBA - ECUADOR

2015

Esta tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

Ing. Marcela de los Angeles Cordovez Barahona.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones.

DIRECTOR DE TESIS

Ing. M.C. Julio Enrique Usca Méndez.

ASESOR DE TESIS

Riobamba, 28 de Abril 2015.

AGRADECIMIENTO

A mi Dios quien desde el vientre de mi madre me escogió con un propósito, y ha cumplido con todos los sueños que anhelado mi corazón, gracias mi padre celestial por ti siento este gozo al culminar uno de mis sueños.

Un agradecimiento muy especial a mi director de Tesis al Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones por guiarme con sus conocimientos, orientación y su paciencia sobre todo su apoyo ferviente con su tiempo.

Para toda mi familia quienes fueron una base fundamental en mi vida mis Tíos y Primos, en especial para mis padres Tomas y Norma quien gracias a ellos hoy cumplo uno de mis sueños, a mis hermanas por ser parte importante en mi vida Irene, Azumi y Emsley; quiero cerrar con broche de oro con alguien que amo mucho y que sin el esto no sería posible mi esposo Rodrigo.

Maribel Vanessa Mora Sanga.

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién me guía hasta el día de hoy, dándome fuerzas y sabiduría para seguir adelante y no rendirme en las adversidades.

Para mi padre Tomas Mora quien desde niña incentivo a mi vida para ser una profesional junto a mi madre Norma Sanga dándome sus consejos, comprensión, amor, ayuda, me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para alcanzar mis objetivos.

Y alguien muy especial que durante toda mi carrera estuvo dándome su apoyo y sobre todo su amor, para Ti mi amado esposo Rodrigo Sagñay.

Maribel Vanessa Mora Sanga.

CONTENIDO

Resumen	Pág. v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
 I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	 1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	4
A. GRAMÍNEAS DE CLIMA TROPICAL	4
1. <u>Definición</u>	4
2. <u>Pasto Saboya</u>	4
a. Origen y distribución	4
b. Clasificación botánica	4
c. Descripción morfológica	5
d. Ecofisiografía	5
e. Plagas y enfermedades	5
f. Características forrajeras	6
g. Producción forrajera	6
B. LEGUMINOSAS	7
1. <u>Morfología de las leguminosas</u>	7
2. <u><i>Arachispinto</i> (mani forrajero)</u>	7
a. Origen	8
b. Características y adaptación	8
c. Fenología y producción de semillas	9
d. Plagas y enfermedades	9
3. <u><i>Puerariaphaseoloides</i> (kudzu)</u>	9
a. Características de la Especie	9
b. Uso del Kudzú Tropical (<i>Puerariaphaseoloides</i>)	10
c. Composición química de plantas y granos	11
d. Almacenamiento de grano	11
C. EL CUY	11
1. <u>Generalidades</u>	11
2. <u>Importancia Económica</u>	12

3. <u>Sistemas de Crianza</u>	13
a. Sistema familiar	13
b. Sistema familiar – comercial	13
c. Sistema comercial	14
4. <u>Destete</u>	14
a. Consumo de alimento	15
b. Sexaje	15
5. <u>Recría I</u>	15
a. Alimentación	16
6. <u>Recría II o Engorde</u>	17
7. <u>Engorde</u>	17
8. <u>Enfermedades que afecta a los cuyes</u>	18
a. Alimentos nocivos en mal estado	18
b. Infecciones por hongos y microorganismos	18
c. Parásitos externos	18
d. Parásitos internos	19
D. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DEL CUY	19
1. <u>Proceso digestivo de los cuyes</u>	20
2. <u>Sistemas de alimentación</u>	21
a. Alimentación a base de forraje	21
b. Alimentación mixta	22
3. <u>Requerimientos nutricionales del cuy</u>	22
a. Energía	23
b. Proteína	24
c. Fibra	25
d. Minerales	25
e. Vitaminas	26
f. Agua	26
E. RESULTADOS DE INVESTIGACIONES EN CUYES UTILIZANDO FORRAJE VERDE MÁS BALANCEADO COMO ALIMENTO	27
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	32
A. LOCALIZACIÓN Y DURACION DEL EXPERIMENTO	32
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	32
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	32

1. <u>Materiales</u>	32
2. <u>Equipos</u>	33
3. <u>Instalaciones</u>	33
4. <u>Semovientes</u>	33
5. <u>Medicamento</u>	33
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	34
1. <u>Esquema del experimento</u>	34
2. <u>Composición de las raciones experimentales</u>	35
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	36
1. <u>Comportamiento biológico de los cuyes</u>	36
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	37
1. <u>Esquema del ADEVA</u>	37
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	37
1. <u>Recepción de los animales</u>	37
2. <u>Manejo de los animales en el periodo de crecimiento y engorde</u>	38
3. <u>Programa Sanitario</u>	38
H. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN	39
1. <u>Peso final, g</u>	39
2. <u>Consumo de forraje, g Ms</u>	39
3. <u>Consumo de balanceado, g Ms</u>	39
4. <u>Conversión alimenticia</u>	39
5. <u>Peso y rendimiento a la canal, g</u>	40
6. <u>Costo por kg de carne, \$</u>	40
7. <u>Mortalidad, %</u>	40
8. <u>Beneficio costo \$</u>	40
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	41
1. PESOS DE LOS CUYES (g)	41
2. GANANCIA DE PESO (g)	44
3. CONSUMO DE FORRAJE MS (g)	46
4. CONSUMO DE CONCENTRADO MS (g)	48
5. CONSUMO TOTAL DEL ALIMENTO (g)	48
6. CONVERSIÓN ALIMENTICIA	50
7. PESO A LA CANAL (g)	52

8. RENDIMIENTO A LA CANAL (%)	54
9. MORTALIDAD (%)	56
A. ANÁLISIS ECONÓMICO	56
1. COSTO POR KG DE GANANCIA DE PESO (\$)	56
2. BENEFICIO / COSTO	58
V. <u>CONCLUSIONES</u>	60
VI. <u>RECOMEDACIONES</u>	61
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	62
ANEXOS	

RESUMEN

En el cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsachilas, se evaluó mezclas forrajeras: T1 (50% Saboya + 50%Kudzu), T2 (50% Saboya + Mani Forrajero) y T3 (50% Saboya +25% kudzu + 25% Mani Forrajero) más concentrado frente a un Testigo (100% Saboya) para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde empleándose 64 cuyes destetados de ambos sexos de 21 días de edad, distribuidos bajo un Diseño Completamente al azar en arreglo Bifactorial, utilizándose 4 repeticiones por tratamiento y una unidad experimental de dos animales. Encontrándose que los cuyes machos y hembras al final pesaron 1218.56 y 1059 g una ganancia de peso de 928.53 y 771.09 g, un consumo total alimento 7967.17 y 6712.46 g y una conversión alimenticia de 8.58 y 8.76 g, debiendo señalar que en dos parámetros se encontraron diferencias estadísticas registradas los cuales son peso a la canal siendo el T3 y T1 obteniendo 832.07 y 823.44 g y rendimiento a la canal 72.24% y 71.27%. Análisis económico, costo/kg de ganancia de peso en machos y hembras fue de (2,00 dólares) y (1,68 dólares), finalmente B/C (1.33 y 1.34) respectivamente. Por lo que se recomienda para el clima trópico húmedo, utilizar mezclas forrajeras que compre de (Saboya + Kudzu), (Saboya + Kudzu + Mani Forrajero) más concentrado en la etapa crecimiento engorde.

ABSTRACT

In Santo Domingo canton, Santo Domingo de los Tsachilas – province, forage mixtures were evaluated such as: T1 (50% Savoy + 50% kudzu), T2 (50% + Savoy + Peanut forage) and T3 (50% Savoy + 25 % kudzu + Peanut forage) more concentrated with a sign(100% Savoy) for feeding guinea pigs in growth fattening stage by using in 64 guinea pigs of both sex which are weaned off from 21 days of age, and distributed according to a completely randomized design in accordance Bifactorial, using four replicates per treatment and an experimental unit with two animals. Finding that males and females of guinea pigs weighed 1218.56 and 1059 gr obtaining a difference in weight of 928.53 and 711.09 gr, and a total feedintake of 7967.17 and 6712.46 gr. Obtaining a feed conversion of 8.58 and 8.76 gr, then it is important to mention that in two parameters found statistical differences which are recorded after obtaining the meat from the animals; being the T3 and T1 obtaining this form 832.44 gr and performance of the beef with 72.24% and 71.27%. Through the economic analysis, cost / kg of weight profit in males and females was (2.00 dollars), (1.68 dollars), and finally B/C (1.33 and 1.34) respectively. It recommends for the humid tropics climate to buy and use fodder mixtures of (Savoy + Kudzu + Peanut Forage) more concentrated in the fattening growth stage.

LISTA DE CUADROS

No.		Pág.
1	REQUERIMIENTO NUTRITIVO DE CUYES.	23
2	CONDICIONES METERIOLÓGICAS DEL CANTÓN SANTO DOMINGO.	32
3	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	35
4	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LOS PASTOS.	35
5	APORTE NUTRICIONAL DEL BALANCEADO COMERCIAL PARA LA FASE DE CRECIMIENTO-ENGORDE.	36
6	ANÁLISIS CALCULADO DE LA RACIÓN ALIMENTARIA DE MEZCLAS FORRAJERAS MÁS CONCENTRADO EN LA FASE CRECIMIENTO-ENGORDE.	36
7	ESQUEMA DEL ADEVA.	37
8	COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CUYES MACHOS Y HEMBRAS ALIMENTADOS CON DIFERENTES MEZCLAS FORRAJERAS MÁS CONCENTRADO.	42
9	ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON MEZCLAS FORRAJERAS EN LA FASE CRECIMIENTO-ENGORDE.	59

LISTA DE GRAFICOS

No.	Pág.
1	43
2	45
3	47
4	49
5	51
6	53
7	55
8	57

LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Peso Inicial (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.
2. Peso a los 105 días (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.
3. Ganancia de peso (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.
4. Consumo de forraje MS (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.
5. Consumo de balanceado MS (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.
6. Consumo de Alimento MS (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.
7. Conversión Alimenticia de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.
8. Mortalidad (%) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.
9. Peso a la canal (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.
10. Rendimiento a la canal (%) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país la situación económica actual de los campesinos de la región Tropical del Ecuador es bastante preocupante ya que las actividades económicas tales como la, ganadería, agricultura, pesca y entre otras no proporcionan los recursos económicos que garantizaran la seguridad y la soberanía alimentaria.

El cuy es un animal originario de la Región Andina, su consumo en países como Perú, Ecuador, Bolivia, y Colombia, siendo el Perú el mayor productor y consumidor de este animal. La distribución de la población de cuyes en el Perú y el Ecuador es amplia; se encuentra casi en la totalidad del territorio, mientras que en Colombia y Bolivia su distribución es regional y con poblaciones menores. En el Ecuador particularmente en la serranía las culturas indígenas han mantenido vivo la tradición de la crianza y consumo del cuy.

El cuy representa un manjar que toma mayor importancia en las principales celebraciones, es el caso de la fiesta en que en diversas poblaciones de las provincias se festejan. Además el cuy nunca falta en los eventos familiares más importantes como en los matrimonios, bautizos, etc. Constituyendo parte importante de la cultura e identidad.

Por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas. Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos.

La producción cuyícola en nuestro medio está basada en la utilización de alimentos voluminosos (forrajes) y la poca utilización de concentrados, ya que el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C y ayuda cubrir en parte los requerimientos de algunos nutrientes considerando, que el cuy es un animal herbívoro y tiene una gran capacidad de consumo de forraje y el alimento concentrado completa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos

de proteína, energía, minerales, y vitaminas, con esta alimentación se logra un rendimiento óptimo de los animales.

La presente investigación está enfocada al aprovechamiento de la gran biomasa vegetal que se encuentra en la región litoral, y la disponibilidad durante todo el año. Además tiene por objeto encontrar la opción más eficiente y económica de alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento y engorde.

Con la finalidad de mejorar las condiciones de alimentación y económicas de los pequeños productores y también obtener una ganancia de peso rápida y eficiente, y a la vez conocer los efectos que causaran estas mezclas forrajeras en el comportamiento biológico.

Además se pretende acortar el tiempo de engorde de los cuyes y conocer el beneficio que se va a obtener empleando alternativas alimenticias en la región costa ecuatoriana al emplear dos mezclas forrajeras.

La producción animal ha retrocedido tanto en los últimos años que para obtener Alimentos ricos en proteínas como carne, leche, y huevos se requieren enormes cantidades de insumos que hacen insostenibles un proceso productivo rentable, por ello la necesidad de criar cuyes, con alto valor nutricional sobre todo rico en proteína ocupando el primer lugar.

El Consumo de la carne de cuy ha dejado de ser exclusivamente Andino para convertirse en un Consumo Nacional, independientemente de las diferencias socioeconómicas y origen étnico de quien lo consume.

En la región costa ecuatoriana la producción de pastos es abundante debido a las excelentes condiciones climáticas existentes, criando con altos valores nutricionales pastos que se considerados como malezas y que tienen un gran potencial y valor nutricional.

De esta manera el presente estudio pone en consideración nuevas alternativas de alimentación de uso en cuyes que nos brinda los mejores resultados en los cuyes

para emplearlo como una fuente alimenticia que nos favorezca en la producción de estas especies.

Por lo señalado anteriormente se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar tres mezclas forrajeras 50% *Panicummaximum*(Saboya) + 50% *Puerariaphaseoloides* (Kudzu) + Concentrado, 50% *Panicummaximum* (Saboya) + 50% *Arachispinto*i (maníforrajero) + Concentrado, y 50% *Panicummaximum*(Saboya) + 25% *Arachispinto*i (maní forrajero) + 25%*Puerariaphaseoloides* (Kudzu) + Concentrado frente a un Testigo 100% *Panicummaximum*(Saboya) + Concentrado en las etapas de crecimiento y engorde de cuyes.
- Determinar la mejor mezcla forrajera para la alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento y engorde.
- Establecer la rentabilidad mediante el indicador beneficio / costo (\$).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. GRAMÍNEAS DE CLIMA TROPICAL

1. Definición

Las gramíneas son el componente más valioso de casi todas las praderas. A lo largo de la historia, la mayor parte de las referencias a la alimentación de animales y la protección y rejuvenecimiento de los suelos atestiguan el valor de las gramíneas y la vegetación predominante herbácea (Rojas, S. 2009).

Los pastos (gramíneas), son la base fundamental de todo programa de alimentación en ganadería de trópico, puesto que proveen al animal de nutrientes como carbohidratos, proteína, aminoácidos, minerales y vitaminas, entre otros. Es pues un alimento muy completo pero al mismo tiempo el más económico de toda la dieta para los animales de interés zootécnico (Rua, M. 2008).

2. Pasto Saboya

a. Origen y distribución

Es una especie perenne, con gran número de variedades, originaria del África tropical, pero ampliamente esparcida por toda América. (Fernández, A.1990).

El pasto Saboya es conocido en el Ecuador como guinea, Saboya, chilena o cauca (Tuárez, A. 1989).

b. Clasificación botánica

Benites, A. (1980) clasifica al pasto Saboya de la siguiente forma.

Familia: Gramineae.

Subfamilia: Panicoideas.

Tribu: Paniceas.

Género: Panicum.

Especie: maximum.

Nombre científico: *Panicum máximum* Jacq.

Nombres comunes: Saboya, guinea, pasto india, castilla, coloniae, capim, zaina.

c. Descripción morfológica

Presenta un sistema radicular denso y fibroso que le da cierta resistencia a soportar prolongados periodos de sequía; pudiendo llegar cuando vegeta a alturas de 1,60 –3,00m (Benites, A. 1980), siendo la altura adecuada para consumo de 0,60 a 0,70 m. (Cevallos, J. 1969).

La planta crece en matorros o grupos aislados con muchas macollas, al inicio de su crecimiento lo hace en forma erecta posteriormente se inclina a uno y otro lado; con el desarrollo forma tallos grueso y fibrosos, las hojas alcanzan de ,30 a 0,90m de largo y de 10 a 30mm de ancho, ascendentes y planas con bordes anchos; la inflorescencia es una panoja abierta ramificada de 0, 2 a 0,6m de largo; el fruto es una cariósipide o grano; presenta un baja germinación alcanzando 10% (Benites, A. 1980).

d. Ecofisiografía

Presenta buena recuperación después de la quema y es tolerante a la sombra. Es un pasto que prefiere suelos de textura liviana y textura media, soporta suelos de reacción ácida (Fernández, F.1985)

Esta especie no tolera periodos prolongados de sequía o encharcamiento, crece desde el nivel del mar hasta los 1100 metros de altura, prefiriendo los suelos de mediana a alta fertilidad. (Rolando C, *et al.*1989).

e. Plagas y enfermedades

INIAP (1989), describe a la especie como resistente a plagas y enfermedades; pero los rebrotes tiernos presentar eventualmente ataques de falsa langosta (*Spodoptera frugiperda*); También se puede observar una leve incidencia de *Cercosporasp*. Cuando el cultivo está muy maduro y sus hojas viejas presentan

una coloración amarillenta; apreciándose que los ataques no tienen incidencia económica.

f. Características forrajeras

Tuarez, C. (1977), en un estudio realizado en la Estación Experimental Pichilingue observó que entre menor sea el intervalo de utilización del pasto *Panicum maximun*(Saboya) mayor serán los porcentajes de Proteína Cruda y Digestibilidad in Vitro de la Materia seca.

Rolando, C. *et al.* (1989), destaca que esta especie posee buena aceptación por los animales, su valor nutritivo en términos de proteína, minerales y digestibilidad de Materia seca, dependerá de entre otros factores, principalmente de la edad o frecuencia de utilización.

Según Rivadeneira, G. (1973), el valor nutricional del pasto Saboya en fresco es:

- Agua 73.31%
- Proteína 2,26%
- Carbohidratos 12,26%
- Grasa 0,55%
- Celulosa 8,43%
- Cenizas 3,19%

La propagación se puede realizar por cariopsis o grano empleando 9 a 18kg/ha o material vegetativo utilizando, 12 a 15m³ de cepas por ha (INIAP 1989).

g. Producción forrajera

Gavilanes, M.(1997), indica que el pasto Saboya posee una abundante Producción forrajera, siempre que cuente con condiciones climáticas favorables, reportando valores a los 35 días de descanso de 602 kg y 2145kg de rendimiento

de Materia seca (MS) por hectárea, para la época seca y lluviosa respectivamente.

B. LEGUMINOSAS

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Gramíneas-y-Leguminosas/324814.html>. (2010), las leguminosas, gracias a su capacidad para captar el nitrógeno molecular gaseoso, producen semillas con una gran cantidad de proteínas, que son los compuestos estructurales de las células vivas.

Es una excelente alternativa para aportar al ganado dietas ricas en proteína que mejora la eficiencia del sistema de producción de los animales. Las leguminosas no constituyen por sí solas un régimen alimenticio completo para el animal pero en cuanto a contenido proteico y a digestibilidad son muy superiores a cualquier otra planta.

1. Morfología de las leguminosas

Quintanilla, S. (2007), dice que las plantas de la familia de las leguminosas tienen características que las distinguen en muchos aspectos de otras familias tanto por uniformidad morfológica entre los géneros como por su hábito de crecimiento y por la forma de sus hojas (que son compuestas y trifoliadas, con una estipula). Además sus raíces se caracterizan porque contienen nódulos con bacterias fijadoras de nitrógenos atmosféricos que mejoran la fertilidad del suelo. La raíz de las leguminosas especialmente los tipos herbáceas tienen raíces pivotantes con muchas raíces secundarias y terciarias, el desarrollo de los tallo de las leguminosas varía mucho según la especie la mayoría de ellos son aéreos y pueden presentarse erectos y rastrero como el Kudzú tropical.

2. Arachis pintoï (mani forrajero)

http://es.wikipedia.org/wiki/Arachis_pintoï (2005), menciona que el *Arachispintoï* (mani forrajero), se usa como alimento complementario en aves criollas. El cultivo ingresó como alimento de ganado bovino y debido a su alto contenido proteico, se

ensayó en alimentación avícola, con resultados altamente positivos; la importancia radica en que baja los costos de alimentación y mejora los índices de producción, presentando como características sobresalientes, el ser resistentes al pastoreo, a la sequía, se da en la sombra y por ser una leguminosa perenne (fijadora de nitrógeno). La tecnología consiste en utilizar el maní ya sea en corte o pastoreo para mejorar la alimentación actual de la gallina india que se basa en maíz, sorgo, desperdicios de la casa, desperdicios agrícolas, frutas y otros.

a. Origen

http://www.corpoica.org.co/NetCorpoicaMVC/STDF/Content/fichas/pdf/Ficha_78.pdf (2013), dice que es nativo de Suramérica, específicamente de Brasil. En la actualidad se puede encontrar en los trópicos, los subtrópicos y zonas ecuatoriales hasta los 2000 msnm.

b. Características y adaptación del *Arachispintoi* (mani forrajero)

<http://teca.fao.org/es/read/4623#sthash.cgTRsfDk.dpuf> (2014), menciona que es una leguminosa originaria de América del Sur, principalmente de Brasil, la cual fue introducida a Panamá en 1985, a través del Programa de Pastos Tropicales del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Es una planta rastrera y estolonífera, que produce una densa capa de estolones enraizados, con entrenudos cortos y abundante semilla subterránea, que contribuye a su regeneración y persistencia. Sus hojas son de cuatro folíolos, de color verde oscuro, grande, ancho y ovalado.

Se adapta bien a diversos ambientes tropicales que van desde 0 hasta 1,300 m de altitud y precipitación desde 2,000 a 5,500 mm, bien distribuidas en el año o con sequías menores de cuatro meses. Crece mejor en suelos franco-arenosos y franco-arcillosos; tolera condiciones de mal drenaje o encharcamiento, aunque su desarrollo se afecta principalmente en las primeras etapas de su establecimiento. Se adapta a suelos pobres en nutrientes como fósforo, potasio, calcio y magnesio, ácidos (pH 5.0) y hasta con toxicidad (75% de saturación de aluminio).

Tolera la sombra, el pastoreo fuerte y el pisoteo, por lo que crece bien en combinación con gramíneas, bajo pastoreo constante aumenta la presencia del Maní Forrajero en la pastura, independientemente de la cantidad del forraje.

c. Fenología y producción de semillas

Es una leguminosa, gran productora de semillas, y al igual que el resto de las especie de *Arachis*, las produce dentro del cuello, concentrándose el 90 por ciento de la producción en los primeros 10 centímetros del suelo, por lo cual su cosecha resulta difícil, costosa y anti conservacionista. La floración abundante se inicia con la época lluviosa, es siempre continua y se extiende, suficiente humedad en el suelo, o sea, tiene floración indefinida, continua y no parece estar influenciada por la longitud de las horas luz.

d. Plagas y enfermedades

Zumbado, C. y Campos, C. (1996). Mantiene que son pocas las plagas y enfermedades de importancia económica. Las hormigas arrieras (*Attasp.*) tienen preferencia por el Maní Forrajero y pueden causar defoliación total aunque no destruyen totalmente el cultivo; algo similar ocurre con la presencia de comedores de hojas y algunas larvas de lepidópteros.

En algunos sitios de trópico húmedo y en los meses de mayor precipitación, se han reportado altas poblaciones (hasta 40 adultos/m²) de babosa, principalmente *Sarasinulaplebeia* y *Vaginulusspp.*

3. Puerariaphaseoloides(kudzu)

a. Características de la Especie

El *Puerariaphaseoloides* (kudzu) pertenece a la familia de las leguminosas Fabaceae siendo originario del sur este asiático. Es una planta, perenne y de crecimiento vigoroso de tipo enredadera, se extiende rápidamente por estolones

produciendo raíces en los nudos, el sistema radicular es profundo y ramificado, la semilla, no tiene una maduración uniforme y muchas veces es de muy mala calidad, sin embargo, puede propagarse vegetativamente debido a su naturaleza de crecimiento formando una cobertura de follaje muy densa, elimina a las malas hiervas una vez establecida, es una leguminosa de hoja trifoliada de 5-12 cm. de largo por 10 cm. de ancho, el follaje puede alcanzar una altura de 50-80 cm. De longitud con una cantidad de granos por vaina de 10-20 granos con una longitud de 8-10cm. de largo (Binder, U. 1997).

Se adapta bien a diferentes tipos de suelos pero es muy difícil establecerlo en suelos fértiles, por la competencia con las malezas sobre las plantas de Kudzú tropical (*Puerariaphaseoloides*) durante los primeros 60 días, es una excelente mejoradora de suelos por la capacidad de fijar nitrógeno (Lobo di Palma, 2001).

La floración es de color marrón a marrón oscuro. Esta crece en el suelos pobres y con un pH de 4.0-8.0, de textura arenosa franco a arcillosa, se adapta bien desde el nivel del mar hasta los 1,400 msnm, su mayor crecimiento se da en áreas de más de 1,200 mm de lluvia anualmente y sequía no mayor de cuatro meses (Betancourt, M. 2003).

b. Uso del Kudzú Tropical (*Puerariaphaseoloides*)

Se emplea, especialmente en asocio con gramíneas macolladoras como *Andropogóngayanus*, *Hyparrheniarufa*, también ha mostrado buenos resultados en bancos de proteínas como cultivo puro. Ha sido utilizado como cobertura en plantaciones de caucho y palma africana, ayuda a controlar eficientemente a las malezas, protege al suelo de la erosión, retiene la humedad y mejora la calidad física y química de los suelos en proceso de degradación (Betancourt, M. 2003).

Se utiliza como cobertura, pastoreo, banco de proteína y abono verde, además puede utilizarse como forraje de corte y ensilaje (SENA, 1991).

c. Composición química de plantas y granos

El contenido promedio de proteína cruda en las hojas es de 18% y la DIVMS (digestibilidad in Vitro de la materia seca) promedio es de 59%. (Lobo di Palma, 2001). Los granos de la *Puerariaphaseoloides* (Kudzú) tropical no presentan ninguna toxicidad hasta el momento (Betancourt, M. 2003).

d. Almacenamiento de grano

Como norma general, aunque las necesidades pueden ser diferentes, las semillas de las leguminosas se almacenan en condiciones óptimas, cuando se consigue mantener bajo la humedad relativa y la temperatura aunque es muy expuesto dar cifras. Para la mayor parte de las semillas las temperaturas sugeridas son de 8-12 °C y una humedad relativa de 50-70%, son adecuadas para un almacenamiento en buenas condiciones (Mateo, J. 1989).

C. EL CUY

1. Generalidades

Oribe, P. (2010), es un pequeño mamífero del orden de los roedores originarios de la zona andina del Perú y otros países sud americanos. Tiene el cuerpo compacto y mide entre 20 y 40 centímetros. El pelo de algunas especies es largo y la textura puede ser áspera o suave. El color puede ser blanco, negro o leonado; también los hay de pelaje con rayas o manchas de colores oscuros sobre fondo blanco.

También es conocido con el nombre de conejillos de Indias, son los cobayas domésticos, aunque en lenguaje popular el término se aplica a todas las especies de cobayas, domésticas o salvajes.

Son originarios de Sudamérica, donde su crianza está extendida a lo largo de la cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta Chile. Las especies salvajes viven en madrigueras y, a veces, entre vegetación densa. Su dieta consiste en materia

vegetal. La mayoría cría una vez al año, aunque hay una especie que lo hace varias veces si las condiciones ambientales son favorables. La camada suele estar formada por 2 ó 4 crías que nacen en un avanzado estado de desarrollo, pues son capaces de alimentarse por ellas mismas desde el día siguiente a su nacimiento.

Su crianza está generalizada en el ámbito rural por ser un animal productor de carne. Éstos animales se adaptan a diferentes condiciones, desarrollándose las crianzas entre los 0 msnm hasta los 4500 msnm. Para los pobladores andinos este animal constituye una fuente de alimento muy popular. Pero su uso no solo se limita a la alimentación, dentro de nuestra cultura es utilizado en la medicina tradicional con singulares rituales de sanación (Hernández, C. 2008).

2. Importancia Económica

Santos, V. (2007), dice que la importancia del cuy como especie podemos analizarla desde varias entradas; empezando por valorar su carne desde el punto de vista nutricional y extender el conocimiento de sus propiedades saludables que se fundamentan en su calidad proteica, su bajo contenido de colesterol y grasas, y con ello la posibilidad de integrarla en las dietas habituales para la una alimentación saludable de consumidores con necesidades proteicas elevadas.

La carne de cuy es magra, es decir con un porcentaje de grasa menor al 10%, con alto contenido de proteínas (20.3%), baja en contenidos de colesterol (65mg/100g) y sodio, por lo que es ideal para incluirla en una alimentación variada y equilibrada. Es una carne apta para todos los grupos poblacionales (niños, adolescentes, mujeres, deportistas, personas adultas y de la tercera edad) y en diversas situaciones fisiológicas, como por ejemplo el embarazo o la etapa de lactancia.

De acuerdo a <http://www.isat.org.pe>. (2012), la crianza de cuyes permite un ingreso económico considerable con un mínimo de inversión. De otro lado, cuenta con determinadas características con las cuales se puede generar los ingresos. A continuación se presentan las siguientes características:

- Ingresos por la venta de cuyes como reproductores.
- Ingresos por la venta de cuyes para carne, ya que actualmente no llega a cubrirse la demanda mundial (estimada en 30 TM mensuales), además del mercado nacional. Vale decir ¡Hay mucho por producir!
- Ingresos por la venta de cuyes para mascota, constituyendo su principal demanda en el mercado extranjero.
- Ingresos por la venta de materia orgánica (estiércol de buena calidad).
- Insumo base para producir abonos orgánicos (compost, abono foliar, Biol, etc.).

3. Sistemas de Crianza

Montes, T. (2012), mantiene que su cría es doméstica, con fines experimentales e industriales bajo varios sistemas que a saber son:

a. Sistema familiar

- Cuando el destino de la producción es para autoconsumo, ocasionalmente suelen vender parte de su producción, cuando necesitan dinero.
- La mano de obra es familiar.
- Los insumos alimenticios provienen de sus campos.

b. Sistema familiar – comercial

- Nace de una crianza familiar bien llevada, ya que los excedentes de la producción luego de utilizarlo para el consumo familiar se destina a la venta.
- Genera ingreso adicional de la familia.
- Puede involucrar mayor mano de obra familiar.
- Los insumos alimenticios provienen de campos propios y de terceros.

c. Sistema comercial

- Crianza comercial aquella que nos permite maximizar los recursos existentes para obtener el producto principal a un valor óptimo que nos permita generar ingresos.
- Cuando la producción tiene la finalidad principal de la venta.
- Es una actividad principal como fuente de ingreso familiar.
- Involucra mano de obra familiar y externa.
- La fuente de alimento proviene de campos cultivados propios y alquilados.

4. Destete

Esta práctica representa la cosecha de cuyes, ya que se debe recoger a las crías de las jaulas de sus madres. Para mejorar la sobrevivencia de los lactantes, el destete debe realizarse precozmente y se realiza a las dos semanas de edad sin detrimento del crecimiento del lactante e inmediatamente debe realizarse el sexaje. Una de las razones más importantes por la cual el destete se realiza a las 2 semanas, se debe a que las madres dejan de producir leche a los 16 días luego del parto, por tanto es innecesario tener a los gazapos junto con sus madres por más tiempo, ya que esto incrementa la densidad en la jaula, la competencia por alimento, aumentando el porcentaje de mortalidad y disminuyendo el crecimiento (Guerra, C. 2009).

Enríquez, M. (2004), señala que la edad del destete puede variar de 10 a 15 días, se debe aprovechar este momento para pesarlos y separarlos por sexos constituyendo grupos homogéneos para la recría. En la actualidad está dando buenos resultados el destete a los 10 días de edad, con el cual se ha logrado elevar el porcentaje de fertilidad, ya que destetar a esta edad permite que la hembra vuelva a empadrarse en el primer celo postparto.

a. Consumo de alimento

Después del destete, el consumo de alimento se incrementa de la 1a a la 2a semana en un 25,3 por ciento, este incremento se debe a que un animal en crecimiento consume gradualmente más alimento. Los lactantes, al ser destetados, incrementan su consumo como compensación a la falta de leche materna (Ordoñez, R. 1997).

La conversión alimenticia se mejora cuando la ración está preparada con insumos de mejor digestibilidad y con mejor densidad nutricional. El porcentaje de mortalidad durante la etapa de cría es de 2,06 por ciento, después de la cuarta semana las posibilidades de sobrevivencia son mayores.

b. Sexaje

Concluida la etapa de cría debe sexarse a los gazapos y agruparlos en lotes menores de 10 machos o 15 hembras. A simple vista no es posible diferenciar los sexos, debe cogerse al animal y revisarse los genitales. Una presión en la zona inguinal permite la salida del pene en el macho y una hendidura en las hembras.

5. Recría I

Enríquez, M. y Rojas, F. (2004), indica que uno de los mayores problemas que se ha presentado en la crianza del cuy, ha sido el manejo de los machos desde el destete hasta los 3 ó 4 meses, o sea la recría, pues se logra buenos resultados manejando en esta etapa a los machos en grupo de 10 animales en pozas o corrales de un área de 1.5 x1 m. El engorde de los animales debe empezar inmediatamente después del destete hasta las 12 semanas de edad suministrándoles la ración de concentrado en las 4 últimas semanas de engorde.

La etapa de recría I o crecimiento, considera los cuyes desde el destete hasta la cuarta semana de edad. Después del destete, se los agrupa en lotes de 20 a 30 crías en jaulas de 1,5 x 2,0 x 0,45 m. Los gazapos deben recibir una alimentación con porcentajes altos de proteína (17 %). En la etapa de recría I los gazapos

alcanzan a triplicar su peso de nacimiento por lo que se debe suministrárseles raciones de calidad (Hernández, C. 2008).

Moncayo, R. (2009), indica que una vez realizado el destete se pesan los animales y se separan por sexo, en lo posible se busca uniformidad de pesos. Con una buena alimentación compuesta de forraje y balanceado se logra obtener cuyes con pesos ideales para el consumo (1000 g), a los 3 meses. Aquí es cuando la curva de convertibilidad alimenticia alcanza su máximo valor y las hembras de calidad que presentan buenas características entran a las pozas de empadre. En los grupos de machos se presentan a menudo peleas, esto se evita realizando una castración a los animales ya sea por método químico o manual. Además, señala las siguientes consideraciones:

- El ritmo o velocidad de crecimiento del cuy se expresa en ganancia de peso.
- El peso de las crías está en relación directa con el tamaño o número de camada. Camadas de 1 a 2 individuos pueden alcanzar hasta 120 gramos de peso cada uno, mientras que en camadas de a 6 individuos, sus pesos pueden llegar solamente entre 50 a 80 gramos.
- El ritmo de ganancias de peso está relacionado directamente con factores de selección genética y alimentación.
- En cuyes mejorados y en buenas condiciones de manejo, alimentación y sanidad, se obtienen pesos de 0.750 a 0.850 kg. entre 9 y 10 semanas de edad. Esta edad y peso son los más recomendables para su comercialización.
- Los cuyes mejorados alcanzan a los 4 meses de edad, el peso entre 1.2 a 1.5 kg, pudiendo superarse éste con un mayor grado de mejoramiento genético.

a. Alimentación

Ordóñez, R. (1997), cita que después del destete, el consumo de alimento se incrementa de la 1a a la 2a semana en un 25,3 por ciento, este incremento se debe a que un animal en crecimiento consume gradualmente más alimento. Los lactantes, al ser destetados, incrementan su consumo como compensación a la falta de leche materna. En el período de recría 1 o cría, la ración de baja densidad

nutricional proporcionó similares pesos e incrementos de peso que la de alta densidad, pero un mayor consumo de MS total.

6. Recría II o Engorde

Moncayo, G. (1992), expresa que esta etapa se inicia a partir de la cuarta semana de edad hasta la edad de comercialización que está entre la novena o décima semana de edad. Se deberá ubicar lotes uniformes en edad, tamaño y sexo. Responden bien a dietas con alta energía y baja proteína (14 por ciento), muchos productores de cuyes utilizan el afrecho de trigo como suplemento al forraje. No debe prolongarse esta etapa para evitar peleas entre machos, las heridas que se hacen malogran la carcasa. Estos cuyes que salen al mercado son los llamados «parrilleros»; no debe prolongarse la recría para que no se presente engrosamiento en la carcasa. Después de iniciada la recría no debe reagruparse animales porque se inician peleas, con la consiguiente merma del crecimiento de los animales. En granjas comerciales, al inicio de esta etapa, se castran los cuyes machos.

7. Engorde

De acuerdo <http://ricardo.bizhat.com>, dice que al final de la recría se debe determinar el sexo y caracterizar al animal, a fin de poder identificarlo con relativa facilidad. El sexaje se realiza cogiendo a cada cría de espaldas y observando sus genitales. Se puede ver que las hembras presentan la forma de una “Y” en la región genital y los machos una especie de “i” claramente diferenciable. Si no sexan los cuyes a tiempo, habrán copulas prematuras entre familia y ello ocasionará el enanismo generacional en los cuyes, que es lo que sucede en la crianza familiar o artesanal. Esta etapa comprende el periodo desde el sexaje hasta el momento de la saca. Los animales se colocan en número de 10 a 15 cuyes del mismo sexo por nivel de jaula ó poza, tomando en cuenta las dimensiones de la misma.

La fase de engorde tiene una duración de 45 a 60 días dependiendo de la línea y alimentación empleada, es recomendable no prolongar por mucho tiempo, para

evitar peleas entre los machos, las cuales causan heridas y malogran la calidad de la carcasa. Aquellos cuyes que tengan un déficit de peso, podrán ser castrados químicamente para un aumento de peso rápido.

8. Enfermedades que afecta a los cuyes

a. Alimentos nocivos en mal estado

Los alimentos que se encuentran podridos son causa de muerte inmediata en los cuyes. Puede matar a la totalidad de cuyes en el criadero. Por esta razón el alimento que se dé a los animales debe ser fresco y no debe estar contaminado.

b. Infecciones por hongos y microorganismos

La humedad, los cambios bruscos de temperatura y la falta de higiene en la cuyera son bases para el desarrollo de un gran número de microorganismos que provocan alteraciones en la salud de los cuyes. Entre las enfermedades que se encuentran por estas causas están:

- Enfermedades respiratorias
- Abscesos internos en la piel
- Secreciones de pus
- Presencia de heridas y sarnas en la piel

El tratamiento se realiza en base a sulfas, penicilinas y antibióticos que se compran en los almacenes agrícolas. Por ser estas enfermedades de un tratamiento complejo y difícil debe consultarse a un médico veterinario. Al detectar este tipo de enfermedades se debe separar a los animales enfermos para evitar que contagien al resto.

c. Parásitos externos

Son animales que causan lesiones a los cuyes y se localizan en el pelo y piel. Entre éstos animales o parásitos externos tenemos:

- Piojos
- Arañas
- Chinchas
- Pulgas
- Hongos (tiña o lacras en la piel)

El tratamiento de esta enfermedad se hace con un baño a los animales en una solución líquida con un producto insecticida comprado en el almacén agrícola.

d. Parásitos internos

Son animales que se encuentran en el interior del cuy, y son causa de desnutrición, adelgazamiento, decaimiento y diarrea. Se ubican especialmente a lo largo del aparato digestivo. Entre los parásitos internos están los gusanos blancos que se presentan en los cuyes criados en suelos de tierra.

El tratamiento se realiza con una desparasitación, utilizando productos para ser administrados vía oral mezclados con la comida. (Castro, H. 2002).

D. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DEL CUY

La alimentación se fusiona los conocimientos científicos y prácticos, que tienen por finalidad hacer más reproductivos a los animales domésticos a través del uso más eficiente de los alimentos tales como forraje y concentrados. El cuy crece con más velocidad con relación al peso corporal, comparado con animales domésticos mayores, por lo que es importante el conocimiento de las necesidades nutritivas de las raciones que se suministran tales como forraje, concentrados y granos. (Oribe, P. 2010).

La alimentación va a influir directamente en la producción y rentabilidad de la crianza de cuyes. Dicho de otro modo, el factor alimenticio representa del 70% al 80% del coste de producción; es decir, el éxito o fracaso de la granja en gran medida está dado por este factor. Por consiguiente la alimentación deberá

proyectarse en función de los insumos disponibles, su valor nutritivo y el costo de éstos en el mercado, teniendo en cuenta, fundamentalmente los requerimientos nutritivos del cuy que es la manera más adecuada de suministrarlos, ya que en la eficiencia con que se usan estos recursos conjuntamente con el factor reproducción determinan la rentabilidad de la empresa (Cruz, J. y Ortiz, H. 2010).

El dotar a los animales de una alimentación insuficiente en calidad y cantidad, trae como consecuencia una serie de trastornos; en reproductores los problemas frecuentes son: retraso en la fecundación, muerte embrionaria, abortos y nacimiento de crías débiles y pequeñas con alta mortandad. Para lograr que los cuyes tengan buena producción y crezcan rápidamente, se les debe suministrar un alimento adecuado de acuerdo a sus requerimientos nutritivos. (Asato, J. 2010).

1. Proceso digestivo de los cuyes

<http://www.fao.org>. (2010), señala que el cuy, es una especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración. Realiza cecotrófia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína.

Indicando además, que el cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego. Sin embargo el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el parcialmente por 48 horas. Se conoce que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes, siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos

grasos de cadenas largas. El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15 por ciento del peso total.

Moreno, A. (2010), indica que la actividad cecotrófica en cuyes está poco estudiada. Pero en todo caso, sostiene que la ingestión de los cecótrofos permite aprovechar la proteína contenida en las células de las bacterias del ciego, así como permite la reutilización del nitrógeno proteico y no proteico que no se llegó a digerir, ya que en algunas de las evaluaciones que realizó sobre la cecotrofia utilizando maíz chala, en estas pruebas la digestibilidad de la materia seca es superior en 18% cuando se le permite al cuy realizar la cecotrofia que cuando no se le permite realizarla.

2. Sistemas de alimentación

De acuerdo), los sistemas de alimentación son de tres tipos: con forraje; forraje más concentrados (alimentación mixta), y con concentrados más agua y vitamina C. estos sistemas pueden aplicarse en forma individual o alternada, de acuerdo con la disponibilidad de alimento existente en el sistema de producción (familiar, familiar-comercial o comercial) y su costo a lo largo del año.

a. Alimentación a base de forraje

El cuy consume en forraje verde el 30% de su peso vivo. Consume prácticamente cualquier tipo de forraje. La alfalfa es el mejor forraje que se puede proporcionar a los cuyes, sin embargo al no disponerse en algunas épocas y zonas del país se pueden utilizar otros forrajes (Rico, E. y Rivas, C. 2003).

Consiste en el empleo de forraje como única fuente de alimentos, por lo que existe dependencia a la disponibilidad de forraje, el cual está altamente influenciado por la estacionalidad en la producción de forrajes, en este caso, el forraje es la fuente principal de nutrientes y asegura la ingestión adecuada de vitamina C.

Sin embargo, es importante indicar que con una alimentación sobre la base de forraje no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos. (Asato, J. 2009).

b. Alimentación mixta

Se denomina alimentación mixta al suministro de forraje más concentrado. La producción cuyícola en nuestro medio está basada en la utilización de alimentos voluminosos (forrajes) y la poca utilización de concentrados. El alimento concentrado completa una buena alimentación, por lo que para obtener rendimientos óptimos es necesario completar la alimentación con insumos accesibles desde el punto de vista económico y nutricional.

Por tanto, el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C y ayuda cubrir en parte los requerimientos de algunos nutrientes y el alimento concentrado completa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales, y vitaminas. Con esta alimentación se logra un rendimiento óptimo de los animales. En la práctica la dotación de concentrado puede constituir un 40% de toda la alimentación. (Asato, J. 2009).

3. Requerimientos nutricionales del cuy

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción, mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar convenientemente su precocidad y prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar de la gran capacidad de consumo del cuy.

Las condiciones de medio ambiente, estado fisiológico y genotipo influirán en los requerimientos. El conocimiento de las necesidades de nutrientes de los cuyes nos permite elaborar raciones balanceadas que cubran estos requerimientos es

basándose en forraje más un suplemento alimenticio (Revollo, K. 2010), como se observa en el cuadro 1.

Cuadro 1. REQUERIMIENTO NUTRITIVO DE CUYES.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	%	18 – 22	18 – 22	13 – 17
ED	Kcal/kg	3000	3000	2800
Fibra	%	8 – 17	8 – 17	10
Calcio	%	1,4	1,4	0,8 – 1,0
Fósforo	%	0,8	0,8	0,4 – 0,7
Magnesio	%	0,1 – 0,3	0,1 – 0,3	0,1 – 0,3
Potasio	%	0,5 – 1,4	0,5 – 1,4	0,5 – 1,4
Vitamina C	Mg	200	200	200

Fuente. Caicedo, V. (1993).

a. Energía

Los carbohidratos proporcionan la energía que el organismo necesita para mantenerse, crecer, y reproducirse. Los alimentos ricos en carbohidratos, son los que contienen azúcares y almidones. Las gramíneas son ricas en azúcares y almidones. En algunos casos se utiliza para la alimentación complementaria el maíz amarillo, (Asato, J. 2010).

<http://www.fao.org>. (2010), alude que el consumo de exceso de energía no causa mayores problemas, excepto una deposición exagerada de grasa que en algunos casos puede perjudicar el desempeño reproductivo. Existe una aparente relación inversa entre contenido energético de los alimentos y su consumo, lo cual indica la capacidad de variar el consumo de alimento con el objeto de alcanzar en lo posible ingresos energéticos semejantes.

En cambio, <http://www.perucuy.com>. (2009), reporta que la necesidad de energía es lo más importante para el cuy y varía con la edad, actividad del animal, estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental, por lo que se sugiere un nivel de energía digestible de 3000 kcal/Kg de dieta. En general, al evaluar raciones con diferente densidad energética, se encontró mejor respuesta en ganancia de peso y eficiencia alimenticia con las dietas de mayor densidad

energética. Además, concluye que el contenido de energía de la dieta afecta el consumo de alimento; observando que los animales tienden a un mayor consumo de alimento a medida que se reduce el nivel de energía en la dieta.

b. Proteína

Las proteínas son importantes porque forman los músculos del cuerpo, los pelos y las vísceras. Los forrajes más ricos en proteínas son las leguminosas, en cambio, las gramíneas son buenas fuentes de energía y tienen un contenido bajo en proteínas, (Asato, J. 2010).

<http://www.aula21.net>, apunta que las proteínas son los materiales que desempeñan un mayor número de funciones en las células de todos los seres vivos. Por un lado, forman parte de la estructura básica de los tejidos (músculos, tendones, piel, uñas, etc.) y, por otro, desempeñan funciones metabólicas y reguladoras (asimilación de nutrientes, transporte de oxígeno y de grasas en la sangre, inactivación de materiales tóxicos o peligrosos, etc.). También son los elementos que definen la identidad de cada ser vivo, ya que son la base de la estructura del código genético (ADN) y de los sistemas de reconocimiento de organismos extraños en el sistema inmunitario.

<http://www.perucuy.com>. (2009), muestra que el cuy digiere la proteína de los alimentos fibrosos menos eficientemente que la proveniente de alimentos energéticos y proteicos, debido a su fisiología digestiva al tener primero una digestión enzimática en el estómago y luego otra microbiana en el ciego y colon. El cuy responde bien a las raciones de 20% de contenido proteico cuando éstas provienen de dos o más fuentes; sin embargo reporta que con raciones de 14 y 17% de proteína ha logrado buenos incrementos de peso. Sugiere que para condiciones prácticas, los requerimientos de proteína total en las etapas de reproducción, crecimiento y engorde son de 14 a 16%, 16 a 18% y 16% respectivamente.

c. Fibra

<http://www.perucuy.com>. (2010), señala que este nutriente no sólo tiene importancia en la composición de las raciones por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino también porque su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio. La fisiología y anatomía del ciego del cuy soporta una ración conteniendo un material inerte y voluminoso, permitiendo que la celulosa almacenada se fermente por acción microbiana, dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra; ya que a partir de esta acción se producen ácidos grasos volátiles que podrían contribuir significativamente a satisfacer los requerimientos de energía de esta especie. Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes va de 5 a 18%.

<http://www.fao.org>. (2010), señala que la utilización de fibras en la alimentación de cuyes van de 8 al 18 %. El aporte de fibra está dada básicamente por el consumo de los forrajes que son fuente alimenticia esencial para los cuyes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje de fibra no menor de 18 %.

d. Minerales

<http://www.perucuy.com>. (2009), indica que los elementos minerales tales como el calcio, potasio, sodio, magnesio, fósforo y cloro son necesarios para el cuy, pero sus requerimientos cuantitativos no han sido determinados. Presumiblemente sean necesarios el hierro, magnesio, cobre, zinc y yodo. El cobalto es requerido para la síntesis intestinal de vitamina B12, si la dieta no la contiene.

Asato, J. (2010), expresa que los minerales forman los huesos y los dientes principalmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación. Algunos productores

proporcionan sal a sus cuyes, pero no es indispensable si reciben forraje de buena calidad y en cantidad apropiada.

e. Vitaminas

Asato, J. (2010), explica que las vitaminas activan las funciones del cuerpo. Ayudan a los animales crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C. Su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarles la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C.

<http://www.fao.org> (2010), expresa la vitamina limitante en los cuyes es la vitamina C. Por eso es conveniente agregar un poco de esta vitamina en el agua de sus bebederos (ácido ascórbico 0.2 g/litro de agua pura).

f. Agua

<http://www.somoscuyperu.com>. (2012), menciona que el agua es uno de los elementos más importantes que se deben tener en cuenta en la alimentación. Los animales obtienen el agua de acuerdo a las necesidades de tres fuentes: el agua de bebida, el agua contenida en los alimentos frescos y el agua metabólica resultado de la oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno. Que los cuyes como herbívoros siempre han recibido pastos succulentos en su alimentación con lo que satisfacían su necesidades hídricas. Las condiciones ambientales y otros factores a los que se adapta el animal, son los que determinan el consumo de agua para compensar las pérdidas que se producen a través de la piel, pulmones y excreciones.

<http://www.perucuy.com>. (2009), indica que bajo condiciones de alimentación con forraje verde, no es necesario el suministro de agua adicional, por lo que si se suministra un forraje succulento en cantidades altas (más de 200 g), la necesidad de agua se cubre con la humedad del forraje, mientras que cuando la alimentación es mixta (forraje y concentrado), será suficiente administrar forraje

verde a razón de 100 a 150 g/animal/día, para asegurar la ingestión mínima de 80 a 120 ml de agua para animales en crecimiento o periodo de engorde.

<http://ecosiembra.blogspot.com>. (2011), dice que cuando se alimenta a los cuyes con alimento balanceado es necesario colocarles bebederos con abundante agua pues por la naturaleza seca del alimento va a ocasionar que los animales tengan mayor cantidad de sed para poder digerirlo y no atorarse. Aquí es donde se puede observar como estos animales después de llenarse del alimento van hacia los bebederos a consumir grandes volúmenes de agua, incluso llegando a secarlo.

Cada cuy reproductor necesita para vivir 0.1 Litros de agua por día. La falta de agua en esta etapa puede provocar peleas entre ellos. Asimismo cada animal necesita 0.08 litros de agua en la etapa de crecimiento y 0.03 litros en la etapa de lactancia.

E. RESULTADOS DE INVESTIGACIONES EN CUYES UTILIZANDO FORRAJE VERDE MÁS BALANCEADO COMO ALIMENTO

Arcos, E. (2004), evaluó el efecto de cinco niveles Saccharina (0, 5, 10, 15 y 20 %), en las etapas de gestación, lactancia y crecimiento, engorde, encontrando que en las etapas de gestación y lactancia pesos post parto de 0.961 kg, consumo de forraje 4.116 kg ms, 1.914 kg de balanceado, con un consumo total alimento de 6.02 kg ms. El Tamaño de camada al nacimiento fue 2.25 a 3.0 crías/parto, con pesos entre 0.281 y 0.395 kg/camada y de 0.115 a 0.152 kg/cría; al destete registró camadas de 2.12 a 2.50 crías/madre, con pesos de entre 0.581 y 0.854 kg/camada, 0.26 a 0.36 kg/cría. En las etapas de crecimiento y engorde, mejores resultados encontró al utilizar el nivel 20 %, obteniendo pesos finales de 1.075 a 1.193 kg, con incrementos de peso de 0.761 a 0.887 kg, un consumo total de alimento entre 3.868 y 4.019 kg ms, con conversiones alimenticias de 4.63 a 5.21, los pesos a la canal fueron entre 0.865 – 0.960 kg con un rendimiento a la canal de 79.496 a 81.583 %.

Chauca, L. (2007), menciona que al utilizar pastos tropicales seleccionadas (por ejemplo *Vigna unguiculata*, *V. radiata*, *Arachis pintoi* y *Stylosanthes guianensis*,

maralfalfa entre otros), a partir de los cuales se pueden obtener 4 cosechas anuales, es el de reducir los costos en alimentación sin desmejora de las características nutricionales del balanceado. En pruebas preliminares se han obtenido rendimientos de aproximadamente 5 TM/ha/ cosecha con 16-20% proteína. El material es procesado en una planta industrial. Se utiliza la maquinaria para cortar y picar la maralfalfa por parte de los agricultores. Diferentes especies de maralfalfa generalmente contienen niveles similares de proteína con mayor digestibilidad (65%).

Herrera, H. (2007), en el Programa de Especies Menores, Facultad de Ciencias Pecuarias, Sección Cuyecultura, evaluó el comportamiento productivo de cuyes alimentados con forraje más balanceado con diferentes niveles de saccharina más aditivos (5, 10 y 15 %). Para la etapa de gestación-lactancia, se utilizaron 40 hembras de primer parto y 4 machos; y en la etapa de crecimiento-engorde 80 animales (40 machos y 40 hembras) de 15 días de edad. Determinándose que en el comportamiento de las madres no influyeron los niveles utilizados, presentando las hembras pesos de hasta 0,970 Kg al posparto, 0,960 Kg al destete. El tamaño de camada al nacimiento fue de 1,90 a 2,20 crías/parto, un peso de 105 a 107 g/cría, destetándose entre 1,40 y 1,990 crías/camada y con pesos de 238 a 254 g/cría. En la etapa de crecimiento-engorde tampoco registró efecto significativo entre los niveles de saccharina más aditivos empleados, aunque numéricamente las mejores respuestas dentro del estudio se establecieron al emplearse forraje más balanceado con 5% de saccharina y aditivos, ya que los cuyes presentaron pesos finales de 0,800 Kg, menor consumo de alimento (67,90 g de ms/día), conversión alimenticia de 9,20, rendimientos a la canal de 0,650 Kg y 81,30 %.

Mullo, L. (2009), evaluó el efecto de la adición de tres niveles del promotor natural de crecimiento Sel-plex (0.1, 0.2 y 0.3 ppm), en el balanceado comercial, para ser comparados con un tratamiento control (sin Sel-plex), determinando que la utilización del Sel-plex no mejora los parámetros productivos y reproductivos. En la etapa de crecimiento-engorde, alcanzó pesos finales de 0.89 kg, ganancia de peso de 0.59, conversión alimenticia de 5.62, pesos y rendimientos a la canal de 0.64 kg y 72.08% respectivamente. En la etapa de gestación- lactancia encontró diferencia altamente significativa en el peso postparto 1.16 kg, al utilizar 0.1 ppm,

no así en otras variables que no registraron diferencias estadísticas, pero alcanzó pesos al final del parto de 1.13 kg, al destete 1.06 kg, consumo de alimento entre 6.84 y 7.09 kg de materia seca; al nacimiento de 2.5 crías/camada y 0.43 kg de peso, al destete 2.40 crías y 0.72 kg/camada.

Ordoñez, S. (2012), la ganancia de peso promedio de los cuyes hembras por efecto de la sustitución de la alfarina por diferentes niveles de harina de maralfalfa permitió una ganancia de peso de 0,66 Kg en el tratamiento control (T0), valor que numéricamente es inferior al 5% (T1), de sustituto que registró 0,68 Kg pero es superior al 10% (T2), 45 que reportó una ganancia de 0,62 Kg; sin existir diferencias estadísticamente significativas entre medias con el lote de cuyes hembras alimentados con 20% (T4), de harina de maralfalfa con 0,56 Kg; en tanto que las respuestas menos eficientes fueron reportadas por los cuyes hembras en las que se utilizó 15% de maralfalfa con 0,55 Kg.

Mazo, L. (2013). Indica que en el barrio Juive Chico, del catón Baños, provincia de Tungurahua, se evaluó diferentes niveles de forraje de camote (20, 40 y 60%), en la alimentación de los cuyes, para ser comparados con un tratamiento control (solo maíz), utilizándose en crecimiento-engorde 64 cuyes de ambos sexos, de 21 días de edad, mientras en gestación-lactancia 32 hembras de 4 meses de edad; las unidades experimentales se distribuyeron bajo un DCA. Los resultados experimentales se sometieron a análisis de varianza y separación de medias con la prueba de Tukey ($P < 0,05$). Determinándose en la etapa de crecimiento-engorde, con el 40 y 60% de forraje de camote, mejores pesos finales (1,00 kg), incrementos de peso (0,64 kg), pesos a la canal (0,72 kg) y menores costos/kg de ganancia de peso (3,14 dólares). En gestación-lactancia las respuestas de las madres así como de las crías obtenidas, fueron similares entre tratamientos, a excepción de los pesos de las madres al destete y el consumo de alimento que se reduce cuando se incrementa el forraje de camote. Las crías presentaron pesos al nacimiento entre 130,02 y 163,52 g; y al destete de 240,41 a 290,11 g. El mayor beneficio económico en la etapa de crecimiento-engorde se alcanzó con el nivel 60% y en gestación-lactancia con el 20% (B/C de 1,18 y 1,30, respectivamente), por lo que se recomienda emplear en la alimentación de los cuyes durante la

etapa de crecimiento-engorde, el 60% de forraje de camote y en la etapa de gestación-lactancia el 20%.

Fuentes, I. (2013), expresa que se evaluó los forrajes amazónicos: gramalote, King grass, pasto alemán y pasto micay, más balanceado, empleándose en crecimiento-engorde 80 cuyes destetados de ambos sexos de 30 días de edad, y en gestación-lactancia 40 hembras de primer parto; distribuidos bajo un DCA. Los resultados se sometieron a análisis de varianza y separación de medias (Tukey a $P < 0,05$). Encontrándose en crecimiento-engorde que el gramalote produjo mejores respuestas productivas con peso finales de 0,84 kg, incrementos de peso de 0,43 kg, conversión alimenticia de 9,08, peso a la canal de 0,60 kg y el menor costo/kg de ganancia de peso (2,44 dólares). De acuerdo al sexo, los machos presentaron un mejor desempeño productivo. En la etapa de gestación-lactancia, las respuestas fueron similares estadísticamente, registrándose pesos al final del empadre de 1,18 kg, al postparto 1,02 kg y al destete 1,20 kg, los tamaños de las camadas al nacimiento como al destete no fueron numerosas (1,69 y 1,39 crías/camada respectivamente), aunque los pesos de las crías al destete (entre 216 y 256 g), son comparables las crías que se obtienen en climas templados. En crecimiento-engorde el mayor beneficio (B/C de 1,21), se alcanzó con el gramalote, y en gestación-lactancia con el King gras (B/C de 1,15), por lo que se recomienda para el ecosistemas del trópico húmedo (Amazonia ecuatoriana), alimentar a los cuyes en la etapa de crecimiento-engorde con gramalote más balanceado, pero en gestación-lactancia, puede emplearse cualquiera de los pastos evaluados.

Viilla. S. (2014), manifiesta que se utilizó 10, 20, y 30% de afrecho de Maíz en la alimentación de cuyes en las etapas de Gestación – Lactancia y Crecimiento – Engorde, frente a un testigo, con cuatro repeticiones el cual se analizó bajo un diseño Completamente al Azar (DCA), en arreglo combinatorio con ensayo bifactorial, obteniéndose en la fase de Crecimiento – engorde que los cuyes hembras y machos al final pesaron 974,41 y 998,13 g, una ganancia de peso de 472,38 y 503,44 g, una conversión alimenticia de 9,32 y 9,92 y un rendimiento a la canal de 75,62 y 76,10 %, debiendo señalar que únicamente se pudo registrar diferencias estadísticas en el consumo de alimento, determinándose que al utilizar

20 % de afrecho de maíz se registró el menor consumo de alimento; en la fase de gestación y lactancia se determinó que al utilizar 10 % de afrecho de maíz se determinó mayor peso de los gazapos al nacimiento (150,69 g), consecuentemente mayor peso de los gazapos al nacimiento (424,00 g), aunque el número de gazapos fue de 2,83 en promedio siendo el más bajo, particularidad que se mantuvo hasta final, debiendo también manifestar que al utilizar 20 y 30 % de afrecho de maíz, se determinó el mejor beneficio costo (1.46).

Yugcha, G. (2014), anota que se realizó la investigación titulada “Utilización de tres gramíneas tropicales mejoradas en las etapas de crecimiento y engorde de cuyes”. Donde se utilizaron tres gramíneas tropicales mejoradas *Pennisetum purpureum*, (kingras) *Pennisetum violaceum* (maralfalfa), y *Brachiaria humidicola* (brachiaria) más balanceado frente a un tratamiento testigo (kingras), en las etapas de crecimiento y engorde de cuyes, el mismo que se analizó bajo un diseño completamente al azar para lo cual se utilizaron 64 cuyes machos de la línea mejorado, destetados de 15 días de edad, con un peso promedio de 255 g, divididos en dos ensayos consecutivos, cada ensayo con 32 cuyes, con cuatro tratamientos y 4 repeticiones y con un tamaño de unidad experimental de 2 cuyes cada una. Entre los resultados que se pudieron experimentar tenemos registrados que los mejores parámetros productivos se encontraron al utilizar el tratamiento tres (*Braquiaria humidicola* + balanceado), cuyo peso final fue de 1,133 kg, una ganancia de peso de 0,882 kg, un consumo de forraje de 2,708, consumo de balanceado de 1,36 y un consumo de materia seca total de 4,071 consecuentemente se alcanzó una conversión alimenticia de 4,619, se determinó un peso a la canal de 0,673 kg y un rendimiento a la canal de 59,217 % finalmente se obtuvo un costo de 4,154 dólares por cada kg de peso vivo, en cuanto al beneficio/costo se obtuvo una rentabilidad de 1,19 lo cual nos indica que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,19\$ por lo que se concluye que la composición bromatológica de la *Brachiariahumidicola* es de 20,16 de materia seca, y 44,04 de digestibilidad invitro, como también podemos manifestar que la misma gramínea tropical permitió obtener los mejores resultados productivos por lo cual se recomienda utilizar el tratamiento conformado por 100g de *Brachiaria humidicola* y 40 g de balanceado en cuyes y en otras especies de monogástricos.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACION DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se desarrolló en la granja “Vanrodri” sector los Naranjos, Cantón Santo Domingo de la Provincia de Santo Domingo de los Tsachilas. Las condiciones meteorológicas se reportan en el cuadro 2. La duración de esta investigación fue de 120 días.

Cuadro 2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN SANTO DOMINGO.

Parámetro	Promedio
Temperatura, °C	23
Humedad relativa, %	80
Precipitación, mm	3500

Fuente: INAMHI, (2014).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

En la presente investigación se utilizaron 64 cuyes de la línea mejorada, de los cuales fueron 32 machos y 32 hembras de 21 días y un peso promedio de 289,25 g, siendo el tamaño de la unidad experimental de 2 animales del mismo sexo.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

La presente investigación contó con los siguientes materiales, equipos e instalaciones:

1. Materiales

- Machetes
- Pastos saboya, maní forrajero, kudzu
- Comederos
- Bebederos
- Pala

- Sacos
- Carretilla
- Overol
- Botas de Caucho
- Baldes
- Escobas
- Registro de animales
- Libreta de campo

2. Equipos

- Balanza
- Bomba de Mochila
- Cámara fotográfica

3. Instalaciones

- Galpón
- 32 pozas de 0,50 x 0,40 x 0,40 para la etapa de crecimiento y engorde.

4. Semovientes

- 32 machos
- 32 hembras

5. Medicamento

- Sulfavit
- Vitaminas
- Desinfectantes

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se evaluó el efecto de diferentes mezclas forrajes del clima trópico húmedo: 50% de Saboya + 50% Kudzu, 50% de Saboya + 50% Mani, 50% de Saboya + 25% Kudzu + 25% Mani Forrajero frente a un Testigo 100% de Saboya, por lo que se contó con tres tratamientos experimentales.

Las unidades experimentales, en la etapa de crecimiento - engorde, se distribuyeron bajo un Diseño Completamente al azar en arreglo Bifactorial donde el Factor A correspondía a las mezclas forrajeras y el Factor B al sexo de los animales, utilizándose 4 repeticiones por tratamiento y una unidad experimental de dos animales, por lo que para su análisis se ajustaron al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + E_{ijk}$$

En donde:

Y_{ij} = Es el valor estimado de la variable

μ = Media General

A = Efecto de las mezclas forrajeras (A)

B = Efecto del sexo (B)

AB_{ij} = Efecto de la combinación entre factor (AxB)

E_{ijk} = (efecto de la aleatorización de las unidades experimentales).

1. Esquema del experimento

El esquema experimental utilizado en el trabajo se reportan en el cuadro 3.

Cuadro 3. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Tratamientos	Sexo	Código	Repeticiones	T.U.E.	Total
Control	Machos	T0 M	4	2	8
Control	Hembras	T0 H	4	2	8
T1	Machos	T1 M	4	2	8
	Hembras	T1 H	4	2	8
T 2	Machos	T2 M	4	2	8
	Hembras	T2 H	4	2	8
T 3	Machos	T3 M	4	2	8
	Hembras	T3 H	4	2	8
Total					64

T.U.E.: Tamaño de la unidad experimental.

2. Composición de las raciones experimentales

Las raciones alimenticias que se suministraron a los animales estuvieron conformadas por: 150 g de mezclas forrajeras más 20 g de concentrado por animal por día.

El aporte nutricional de los forrajes empleados se reportan en el cuadro 4 y del balanceado comercial en el cuadro 5 y el aporte calculado de las dietas cuadro 6.

Cuadro 4. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LOS PASTOS.

Parámetro	Saboya	Kudzu	Mani Forrajero
Materia Seca *	21,65%	20,09%	20,27%
Agua *	78,36%	79,91%	79,73%
Cenizas *	12,96%	11,61%	9,55%
Proteína Bruta (x6.24) *	8,25%	17,15%	14,07%
Fibra Cruda *	37,73%	39,24%	33, 31%
Extracto Etéreo *	1,45%	1,67%	1,25%
Extracto Libre de Nitrógeno *	35,11%	26,23%	37,02%

Fuente: Laboratorio de Nutrición Animal FCP. (2014).

Cuadro 5. APOORTE NUTRICIONAL DEL BALANCEADO COMERCIAL PARA LA FASE DE CRECIMIENTO-ENGORDE.

Análisis	Contenido
Proteína (min.)	15%
Grasa (min.)	4%
Fibra (máx.)	9%
Cenizas (máx.)	6%
Humedad (máx.)	13%

Fuente: Balanceados Biomentos cuyes

Cuadro 6. ANALISIS CALCULADO DE LA RACIÓN ALIMENTARIA DE MEZCLAS FORRAJERAS MÁS CONCENTRADO EN LA FASE CRECIMIENTO-ENGORDE.

Nutrientes	T0	T1	T2	T3
Proteína %	11.06	13.65	12.56	13.12
Grasa %	2.51	2.57	2.32	2.44
Fibra %	25.76	26.25	25.85	26.15
Cenizas %	10.06	9.67	9.33	9.53

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las mediciones experimentales consideradas fueron las siguientes:

1. Comportamiento biológico de los cuyes

- Peso inicial, g
- Peso final, g
- Consumo de forraje, g Ms
- Consumo de balanceado, g Ms
- Consumo total de alimento, g Ms
- Conversión alimenticia
- Peso a la canal, g
- Rendimiento a la canal, %

- Costo por kg de carne, \$
- Mortalidad, %
- Beneficio costo \$

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de la Varianza
- Separación de medias con TUKEY ($P < 0.05$).

1. Esquema del ADEVA

El esquema del ADEVA para el análisis de los resultados experimentales se reporta en el cuadro 7.

Cuadro 7. ESQUEMA DEL ADEVA.

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	31
Factor A	3
Factor B	1
Interacción AB	3
Error	24

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Recepción de los animales

Se seleccionaron 64 cuyes de la línea peruana mejorada, de la edad de 15 días de los cuales fueron 32 hembras y 32 machos, posteriormente se efectuó un pesaje individual y se procedió a colocar a los animales en las respectivas jaulas con una densidad de dos animales del mismo sexo en jaulas de 50 x 50 x 40 cm,

donde se utilizó un diseño completamente al azar correspondiente a cada tratamiento. Previo a ello las jaulas estaban desinfectadas.

2. Manejo de los animales en el periodo de crecimiento y engorde

- Corte de forraje Diario.
- Secado natural de los pastos por 24h.
- Pesaje diario de mezclas forrajeras y balanceado comercial antes de colocar en las jaulas de acuerdo a su tratamiento.
- Pesaje diario de los residuos de alimento forrajero y concentrado.
- Limpieza diaria del galpón.
- Sacrificio de los animales al concluir la investigación y pesaje de esta actividad.
- Pesaje de las canales.

3. Programa Sanitario

Al Inicio de esta investigación se realizó una limpieza y desinfección del galpón y jaulas con el fin de erradicar la presencia de ectoparásitos que pudieran alterar el proceso de estudio.

Subsiguientemente en el primer mes la limpieza del galpón y jaulas era diaria y cada 15 días desinfección en el segundo y tercer mes la desinfección era cada semana y limpieza diaria, para lo cual se utilizó como desinfectante el yodo.

H. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN

1. Peso final, g

Para obtener los pesos de los animales de cada uno de las unidades experimentales se utilizó una balanza el cual reporta el respectivo peso, los mismos que es registrado en una tabla de resultados para una posterior evaluación.

2. Consumo de forraje, g Ms

El consumo de forraje se estableció por medio de la diferencia entre el alimento proporcionado y el alimento sobrante, medidos en las primeras horas antes del suministro del alimento diario.

3. Consumo de balanceado, g Ms

De la misma manera que el consumo de forraje, el consumo de balanceado se determinó pesando el alimento proporcionado y el alimento sobrante, de esta manera se obtiene el consumo de concentrado mediante diferencia.

4. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia es la relación que existe entre el consumo de alimento subministrado a los animales y la ganancia de peso la cual se ajusta a la siguiente fórmula:

$$CAI = \frac{CA}{gp}$$

Dónde:

CAI: Conversión alimenticia.

CA: Consumo de alimento.

gp: ganancia de peso.

5. **Peso y rendimiento a la canal, g**

El peso a la canal, se determinó luego del sacrificio, considerando una canal limpia en la que se incluye la cabeza, pero no la sangre, pelos y vísceras.

$$\text{Rendimiento canal, \%} = \frac{\text{Peso de la canal}}{\text{Peso del animal vivo}} \times 100$$

6. **Costo por kg de carne, \$**

El costo por kg de ganancia de peso se estableció por medio de los costos del alimento consumido (forraje más balanceando), multiplicando con la conversión alimenticia.

7. **Mortalidad, %**

La mortalidad se determinó realizando la relación de los animales muertos sobre el número de animales vivos al inicio de la investigación multiplicados por cien.

8. **Beneficio costo \$**

El Beneficio/Costo como indicador de la rentabilidad se estimó mediante la relación de los ingresos totales para los egresos totales, de esta manera se determinó que por cada dólar invertido la cantidad monetaria que ingresa por tratamiento.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 8, se reporta los resultados obtenidos con el empleo de mezclas forrajeras 50% *Panicum maximum* (Saboya) + 50% *Pueraria phaseoloides* (Kudzu) + Concentrado (T1), 50% *Panicum maximum* (Saboya) + 50% *Arachis pinto* (maníforrajero) + Concentrado (T2), y 50% *Panicum maximum* (Saboya) + 25% *Arachis pinto* (maní forrajero)+ 25% *Pueraria phaseoloides* (Kudzu) + Concentrado (T3) frente a un Testigo 100% (Saboya) + Concentrado.

1. PESOS DE LOS CUYES (g)

Los pesos iniciales de los cuyes variaron entre 290.03 y 288.47 g machos y hembras respectivamente con un promedio de 289.25 g. Los pesos finales entre los tratamientos, no registraron diferencias significativas ($P > 0,05$), pero si se observó diferencias numéricas al suministrar Saboya + Kudzu (T1) tuvieron pesos de 1156.00 g, seguidos los que recibieron Saboya + Maní forrajero + Kudzu (T3) con pesos de 1152.25 g mientras que los menores pesos fueron los que recibieron Saboya + Maní forrajero (T2) y Saboya tratamiento control con 1143 y 1104.44 g en su orden.

Por efecto del sexo, las diferencias encontradas fueron altamente significativas ($P < 0,01$), siendo los cuyes machos lo que presentaron un mayor peso que las hembras, ya que los valores determinados fueron de 1218.56 frente a 1059.56 g respectivamente (gráfico 1), diferencias que pueden deberse a lo que señala Lucas, E. (2010), en que los machos, adquieren un mayor desarrollo en el crecimiento-engorde que las hembras.

Herrera, H. (2007) y Mullo, L. (2009), quienes alcanzaron pesos entre 800 y 890 g, cuando a más del forraje incluyeron en el balanceado saccharina y un promotor de crecimiento natural, en su orden, de igual manera Sayay, A. (2010), quien al utilizar el forraje de maíz blanco alcanzó pesos de 740 g, y cuando los alimentó con alfalfa y maíz forrajero los pesos que encontró fueron de 634.50 y 635.50 g.

Cuadro 8. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CUYES MACHOS Y HEMBRAS ALIMENTADOS CON DIFERENTES MEZCLAS FORRAJERAS MÁS CONCENTRADO.

Variables	Tratamientos				E. E.	Prob.	Sexo		E. E.	Prob.
	Control	T1	T2	T3			Machos	Hembras		
Peso Inicial	301.50 a	288.38 a	280.19 a	286.94 a	9.15	0.43	290.03 a	288.47 a	6.47	0.87
Peso a los 105 días, g	1104.44 a	1156.00 a	1143.56 a	1152.25 a	20.84	0.30	1218.56 a	1059.56 b	14.73	0.00
Ganancia de peso, g	802.94 a	867.63 a	863.38 a	865.31 a	19.14	0.07	928.53 a	771.09 b	13.54	0.00
Consumo de forraje MS, g	4225.49 a	4239.82 a	4870.85 a	4416.46 a	251.15	0.26	4807.32 a	4068.99 b	177.59	0.01
Consumo de balanceado MS, g	3015.56 a	3005.44 a	2794.50 a	2791.13 a	110.67	0.30	3159.84 a	2643.47 b	78.26	0.00
Consumo Total de Alimento MS g	7241.05 a	7245.26 a	7665.35 a	7207.59 a	290.93	0.65	7967.17 a	6712.46 b	205.72	0.00
Conversión Alimenticia	9.15 a	8.32 a	8.88 a	8.32 a	0.36	0.30	8.58 a	8.76 a	0.26	0.64
Peso a la canal, g	737.21 b	823.44 a	782.41 ab	832.07 a	15.05	0.00	834.27 a	753.30 b	10.64	0.00
Rendimiento a la canal (%)	66.70 c	71.27 a	68.81 b	72.24 a	0.34	0.00	68.47 b	71.04 a	0.24	0.00
Costo / kg ganancia peso, dólares	1.86 a	1.86 a	1.84 a	1.79 a	0.06	0.79	2.00 a	1.68 b	0.04	0.00
Mortalidad, %	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00	1.00	0.00 a	0.00 a	0.00	1.00

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$).

E.E. Error Estándar.

Prob. Probabilidad.

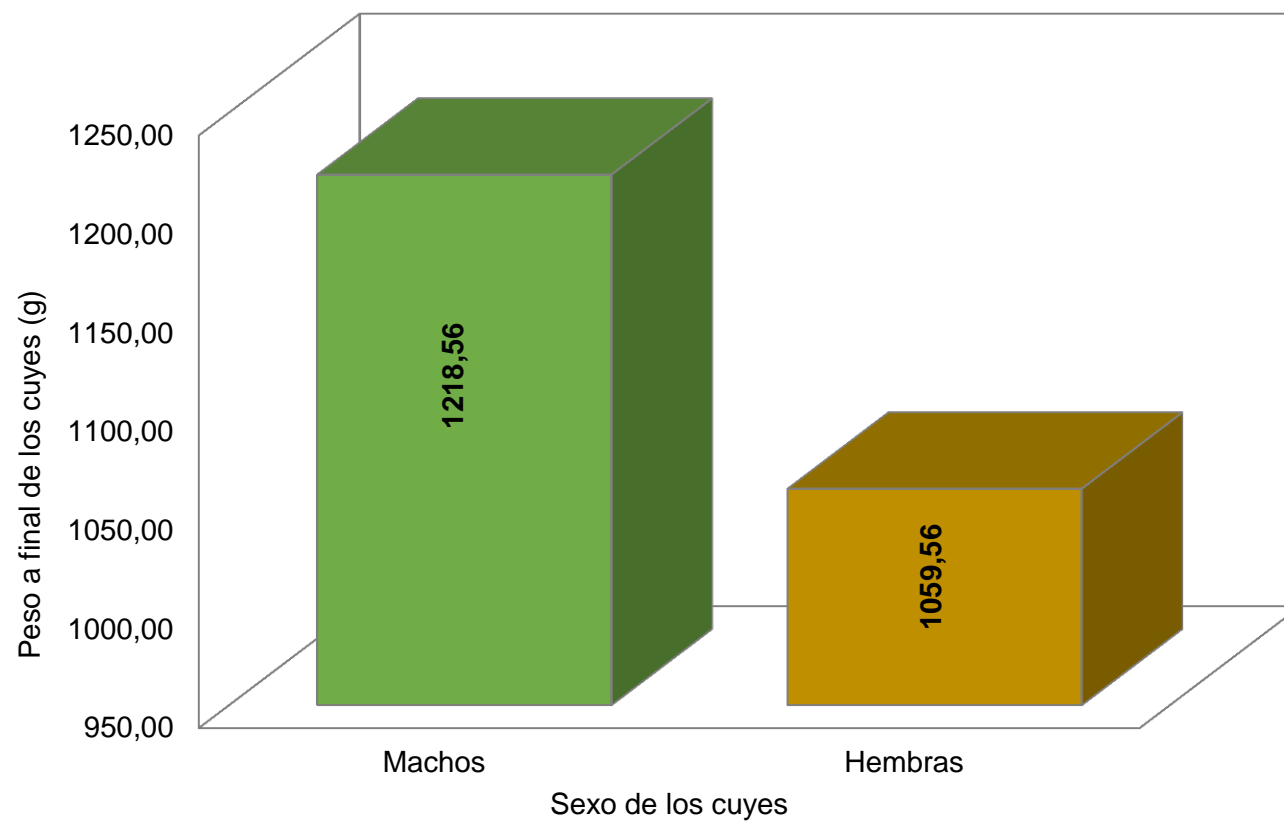


Gráfico 1. Peso final de los cuyes machos y hembras en la fase de crecimiento y engorde al aplicar diferentes mezclas Forrajeras.

Valores inferiores a los encontrados en la presente investigación por lo que puede señalarse que los animales criados en la región costa se adaptan favorablemente ya que presentan pesos superiores a trabajos realizados en sierra ecuatoriana, ya que según Moncayo, R. (2009), el cuy es un animal originario de la Región Andina.

2. GANANCIA DE PESO (g)

Las medidas de las ganancias de peso entre los diferentes tratamientos no se registró diferencias significativas ($P > 0,05$). De acuerdo al sexo de los animales las diferencias encontradas fueron altamente significativas según Tukey ($P < 0,05$), por cuanto los machos presentan un mayor incremento de peso que las hembras, es decir, las ganancias de peso fueron de 928,53 y 771,09 g, respectivamente, (gráfico 2). Esto se deba a la fisiología de los machos que tienen una tendencia desarrollar más su estructura muscular y ósea (Valdez, G. 2001).

Huaraca, M. (2007), alimento a los cuyes a base de ensilaje del pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal, alcanzó pesos es de 449 y 473 g, de igual manera Sayay, A. (2010), que obtuvo ganancias de peso de hasta 450 g cuando alimentó a los cuyes con forraje de maíz blanco, ya que también obtuvo incrementos de peso de 370 y 360 g cuando suministró alfalfa y maíz forrajero, en su orden, También Ocaña, S. (2011), obtuvo incrementos de peso entre 484 y 522 g, cuando proporcionó forraje más balanceado con NuPro; Villa, S. (2014), al utilizar diferentes niveles de afrecho de maíz registró 472,38 y 503,44 g de peso y Mullo, L. (2009), al emplear forraje más balanceado con SelPlex registró en los cuyes incrementos de peso entre 560 y 590 g. Valores que son inferiores a los registrados en la presente investigación, lo que demuestra que los animales en la región costa presentan un buen desarrollo corporal, con el empleo de mezcla forrajeras y en machos presentaron los mayores pesos e incrementos de peso.

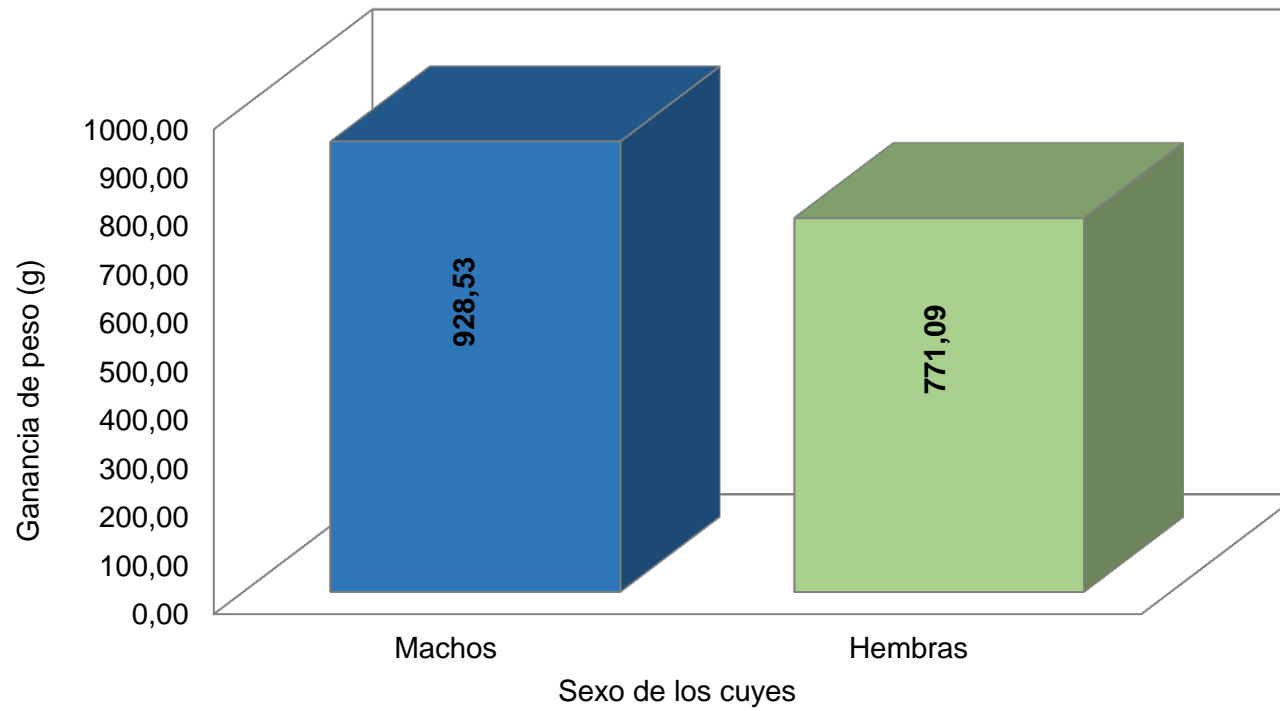


Gráfico 2. Ganancia de peso de los cuyes machos y hembras en la fase de crecimiento y engorde al aplicar diferentes mezclas forrajeras.

3. CONSUMO DE FORRAJE MS (g)

Para la variable consumo de forraje no se determinó diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los diferentes tratamientos (mezclas forrajeras), aunque numéricamente se observó que al suministrar Saboya+ maní forrajero (T2) fue de 4870.85 g por cuanto el resto tubo 4416,46, 4239.82y 4225.49 g al proveer Saboya + mani forrajero + Kudzu (T3), Saboya + Kudzu (T1), y Saboya (Testigo) en su orden, notándose que los animales no presentaron preferencias por ninguna de las mezclas forrajeras, considerando así que son palatables para los cuyes al tomar en cuenta que estas son consideradas como forrajes no productivos (malas hierbas).

Por efecto del sexo de los cuyes, los machos presentaron mayor consumo que las hembras, por cuanto los valores determinados fueron de 4807,32 y 4068,99 g en su orden (gráfico 3), y que estadísticamente presentan diferencias altamente significativas ($P < 0.01$). Esto se debe principalmente que los machos presentan un mejor desarrollo corporal y requieren una mayor cantidad de alimento voluminoso y nutritivo.

Huaraca, M. (2007), al estudiar el efecto de la utilización del ensilaje del pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en alimentación señala que los cuyes consumen de 3990 y 4100 g, y Yugcha, G. (2014), al suministrar diferentes gramíneas tropicales registro 4050 y 4070 g de forraje en base seca numéricamente inferiores a lo mencionado por (Villa, 2014.), reporta que el consumo de alimento de los cuyes en la fase de engorde entre machos y hembras fue de 4277,86 y 4638,53 g respectivamente, valores parecidos al presente estudio, por lo que se puede registrar, que las diferencias entre estudios pueden estar determinadas al alimento que se suministraron, en esta investigación es a base de alimentos tropicales, los cuales tienen un alto contenido de fibra y esto permite que el consumo del alimento sea mayor con relación a investigaciones mencionadas anteriormente.

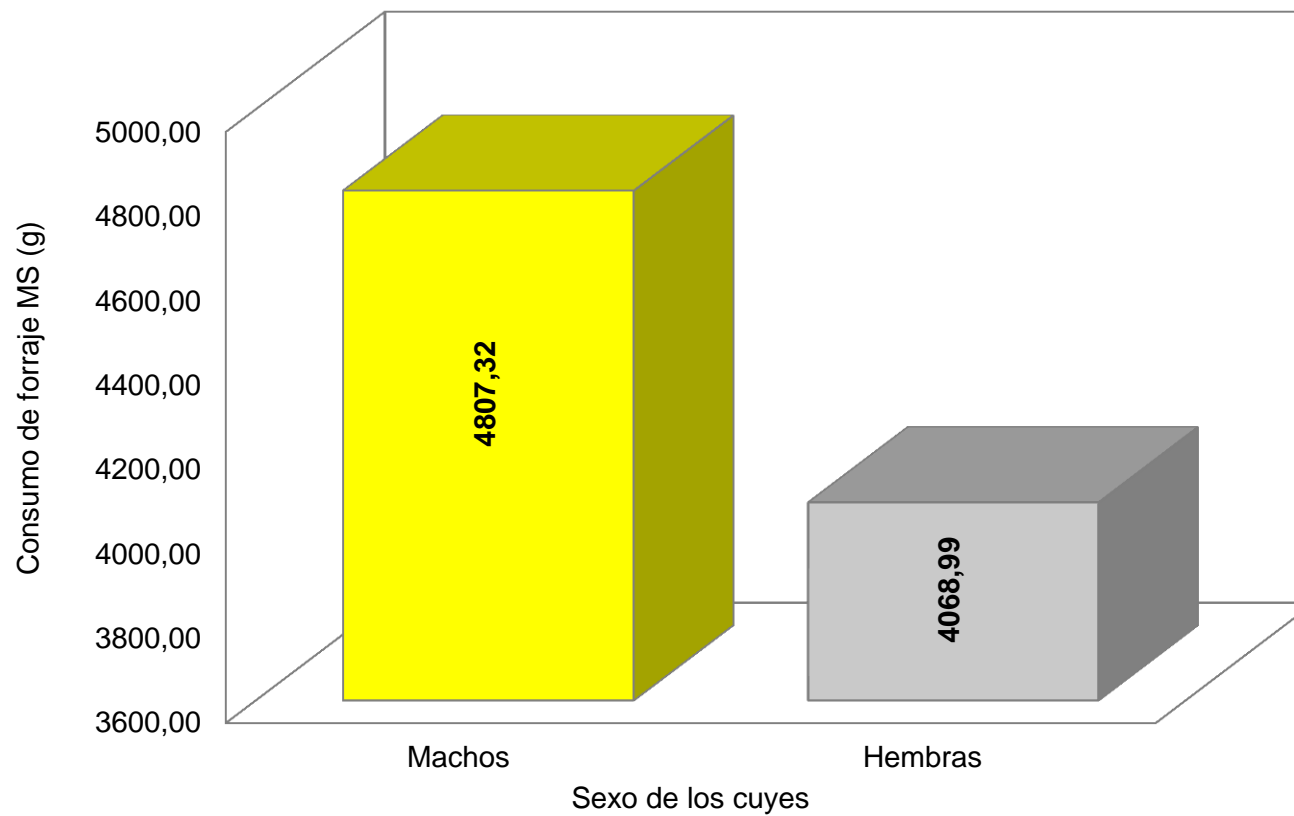


Gráfico 3. Consumo de forraje (MS) de los cuyes machos y hembras en la fase de crecimiento y engorde al aplicar diferentes mezclas forrajeras.

4. CONSUMO DE CONCENTRADO MS (g)

El consumo de balanceado de cuyes según el análisis de varianza no fueron diferentes estadísticamente ($P > 0,05$), entre los diferentes tratamientos (mezclas forrajeras). Por efecto del sexo de los cuyes, los machos presentaron mayor consumo que las hembras, por cuanto los valores determinados fueron de 3159,56 y 2643,47g (gráfico 4), respectivamente, y que estadísticamente presentan diferencias significativas según Tukey ($P < 0,05$), por las variaciones encontradas puede estar sujeta a la individualidad de los animales para cubrir sus requerimientos nutricionales.

El consumo de balanceado encontradas guardan ligeramente relación a la respuesta obtenida por London, V.(2014), utilización de diferentes niveles de zeolitas en el balanceado, para la alimentación de cuyes durante las etapas de crecimiento – engorde fue de 2330 y 2680 g de materia seca, los resultados obtenidos son superiores a los mostrados por Fuentes, I. (2013), evaluación de diferentes pastos de la amazonia reporta el consumo de balanceado es de 2060 g y Yugcha, G. (2014), al suministrar diferentes gramíneas tropicales registro el consumo de balanceado de 1360, 1395 y 1363 g de materia seca, por lo que las diferencias establecidas pudieron depender del contenido de materia seca del balanceado y a la individualidad de cada animal para cubrir sus requerimientos.

5. CONSUMO TOTAL DEL ALIMENTO (g)

Con relación al consumo total del alimento las medidas encontradas en los diferentes tratamientos, mantienen la misma tendencia que las enunciadas en el consumo de mezclas forrajeras y del balanceado, es decir no presentaron diferencias estadísticas entre sí ($P > 0.05$), observándose tan solo pequeñas diferencias numéricas, por cuanto los consumos determinados fueron de 7245.26, 7665.35, 7207.59 y 7241.05 g por animal cuando se le suministro mezclas forrajeras más balanceado T1, T2, T3 y Control respectivamente.

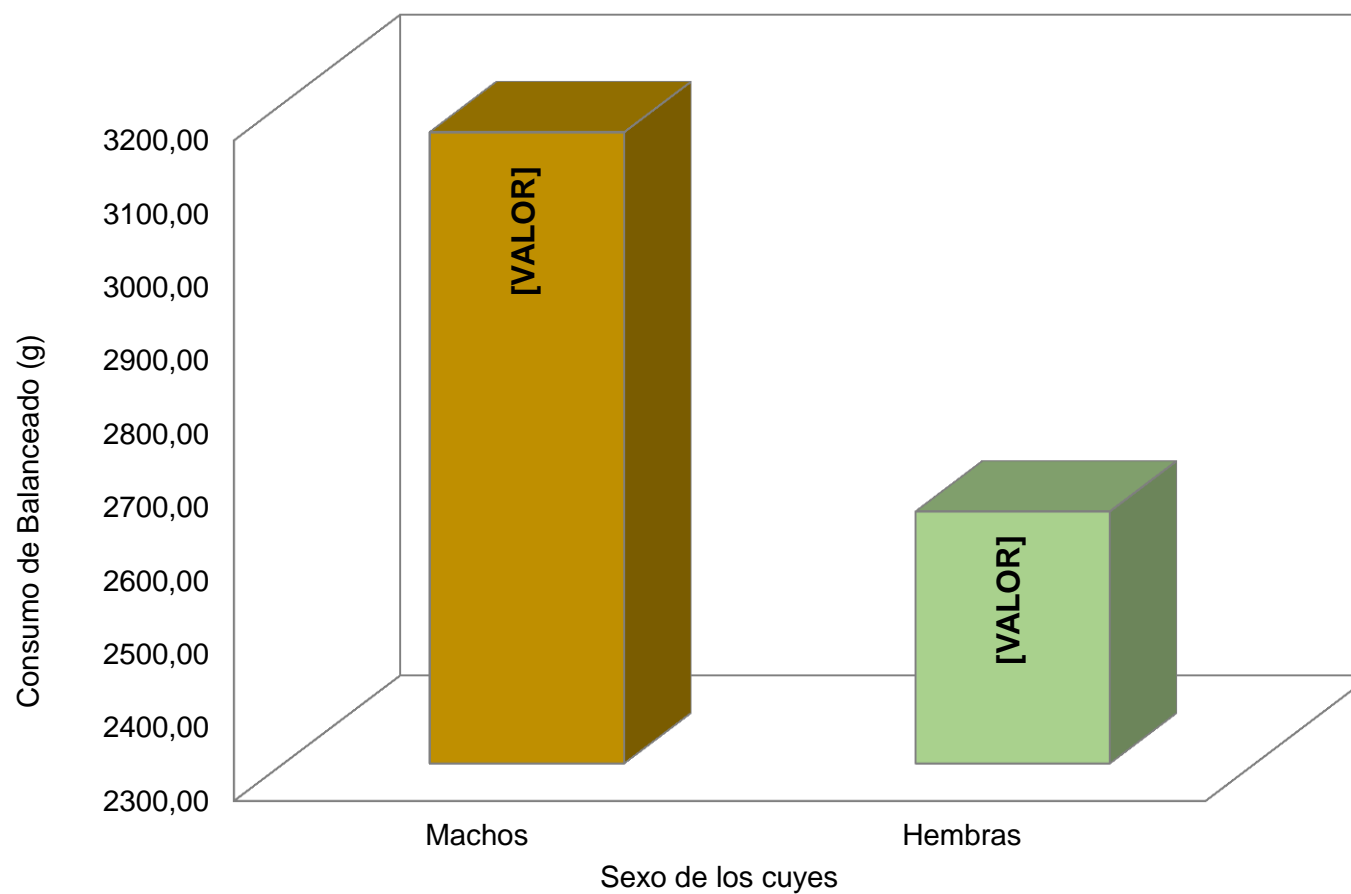


Gráfico 4. Consumo de Balanceado de los cuyes machos y hembras en la fase de crecimiento y engorde al aplicar diferentes mezclas forrajeras.

Por efecto del sexo, las medias encontradas presentaron diferencias significativas ($P < 0,01$). Los cuyes machos en la fase de crecimiento y engorde registraron un consumo de materia seca de 7967,17 g, que en las hembras 6712,46 g (gráfico 5), esto se debe a que los machos fueron más pesados con relación al grupo de hembras.

Los consumos determinados son superiores si se toman en cuenta los reportes de Erazo, C. (2009) y Paucar, F. (2011), el consumo de materia seca de alimento de los cuyes fue de 4090 y 5390 g en su orden, cuando incluyeron en el balanceado niveles de NUPRO y un promotor de crecimiento en la fase de engorde valores inferiores a los reportados en este estudio, nótese que las diferencias encontradas entre los consumo de las investigaciones citadas, se deben que animales con mayores pesos finales, requieren mayor cantidad de alimento, como se demuestra con los resultados obtenidos.

6. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La conversión alimenticia de los cuyes al suministrar diferentes mezclas forrajeras tropicales, no presentó diferencias significativas entre los diferentes tratamientos ($P > 0,05$), sin embargo de ello se puede demostrar que la utilización de los tratamientos T1 y T3, para alcanzar 1 kg de ganancia de peso, los animales requieren de 8.32 kg de alimento, siendo los más eficientes en comparación con el tratamiento T2 y Testigo que se elevó a 8.8 y 9.15 kg respectivamente de alimento para el mismo objetivo.

De acuerdo al factor sexo de los animales, se encontró una conversión alimenticia en machos de 8.58 y 8.76 kg en hembras, los cuales no difieren significativamente ($P > 0,05$), pero si numérica y demostrando así que las-

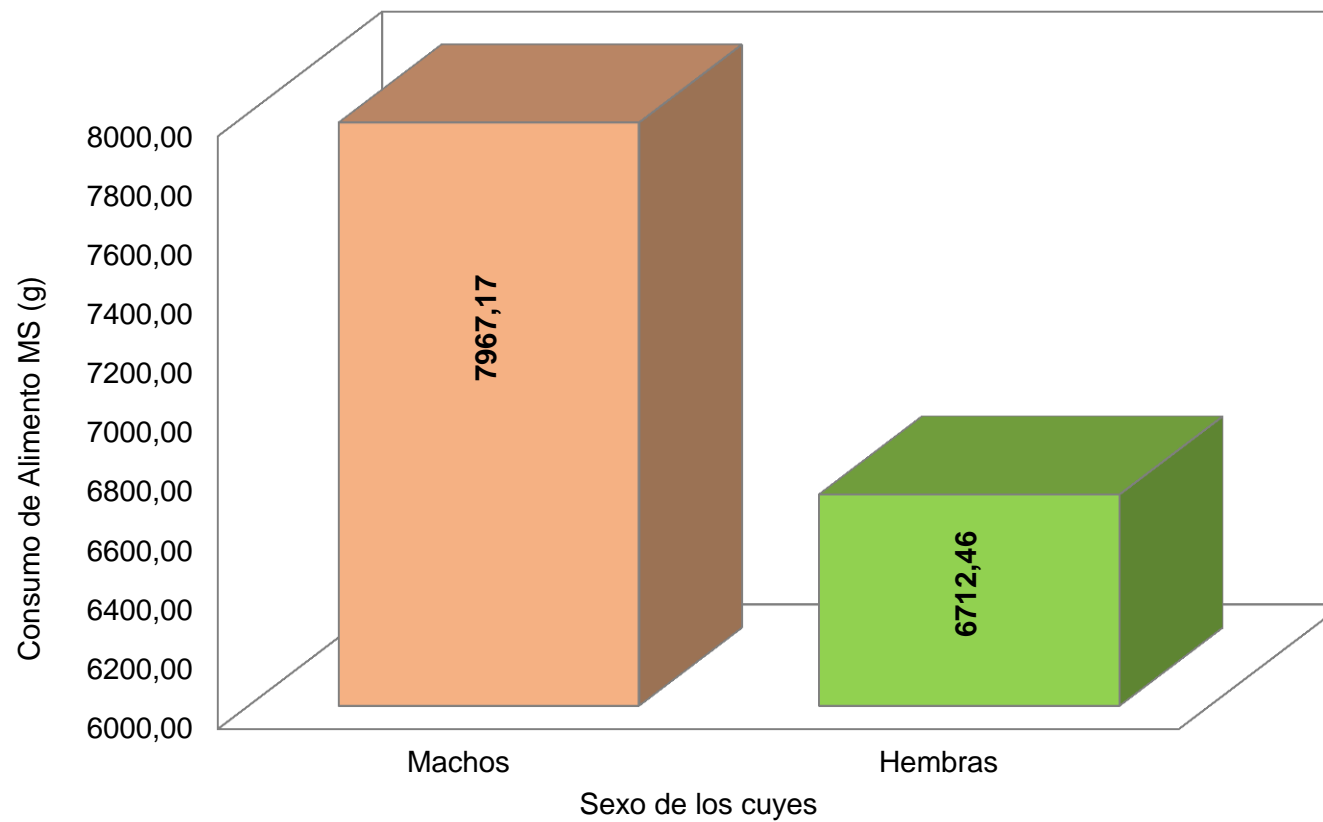


Gráfico 5. Consumo Total del Alimento (MS) de los cuyes machos y hembras en la fase de crecimiento y engorde al aplicar diferentes mezclas forrajeras.

hembras tiene una mayor capacidad que el macho para transformar el alimento en carne.

Los valores enunciados presentan ser más eficientes que los determinados por Sayay, A. (2010), quien en la etapa de engorde obtuvo conversiones alimenticias entre 10.47 y 12.21, cuando los alimento con forraje de alfalfa y maíz forrajero, respectivamente, si se compara con los reportadas por Huaraca, M. (2007), al utilizar el ensilaje del pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal, permitió alcanzar conversiones de 8,44 y 9,13, similares a lo que registra Garcés, S. (2003) y Herrera, H. (2007), quienes reportan conversiones alimenticias entre 8.21 y 9.20 , se consideran que las respuestas encontradas se aproximan a estos resultados, en cambio, menos eficiente a los registrado por Avalos, C. (2010), que la conversión alimenticia de los cuyes en la fase de crecimiento y engorde fue de 5,29 y Erazo, C. (2009), señala que la conversión alimenticia fue de 5.12, pudiendo indicarse que las diferencias anotadas pueden ser efectos del manejo de las dietas alimenticias empleadas, como también a la edad al corte de los pastizales, además a la calidad bromatológica de los mismos.

7. PESO A LA CANAL (g)

Los pesos a la canal presentaron diferencias estadísticas altas ($P < 0.01$), entre las medias determinadas, estableciéndose los mayores pesos en las canales provenientes de los cuyes que se alimentaron con el T3 (Saboya+ Kudzu + Mani Forrajero) y T1 (Saboya + Kudzu) con 832.07 y 823.44 g, en su orden, seguido de los animales que se suministró el T2 que presentaron canales de 782.41 g, y el de menor peso fue el Testigo que fue de 737.21 g, (gráfico 6), respuesta que demuestra que el T1 Y T3 mejora el comportamiento productivo de los animales, esto quizá se deba a que las leguminosas tropicales como la *Pueraria phaseoloides* posee un alto nivel de proteína de alto valor biológico, los cuales hacen que el alimento se transforme eficientemente en tejido corporal.

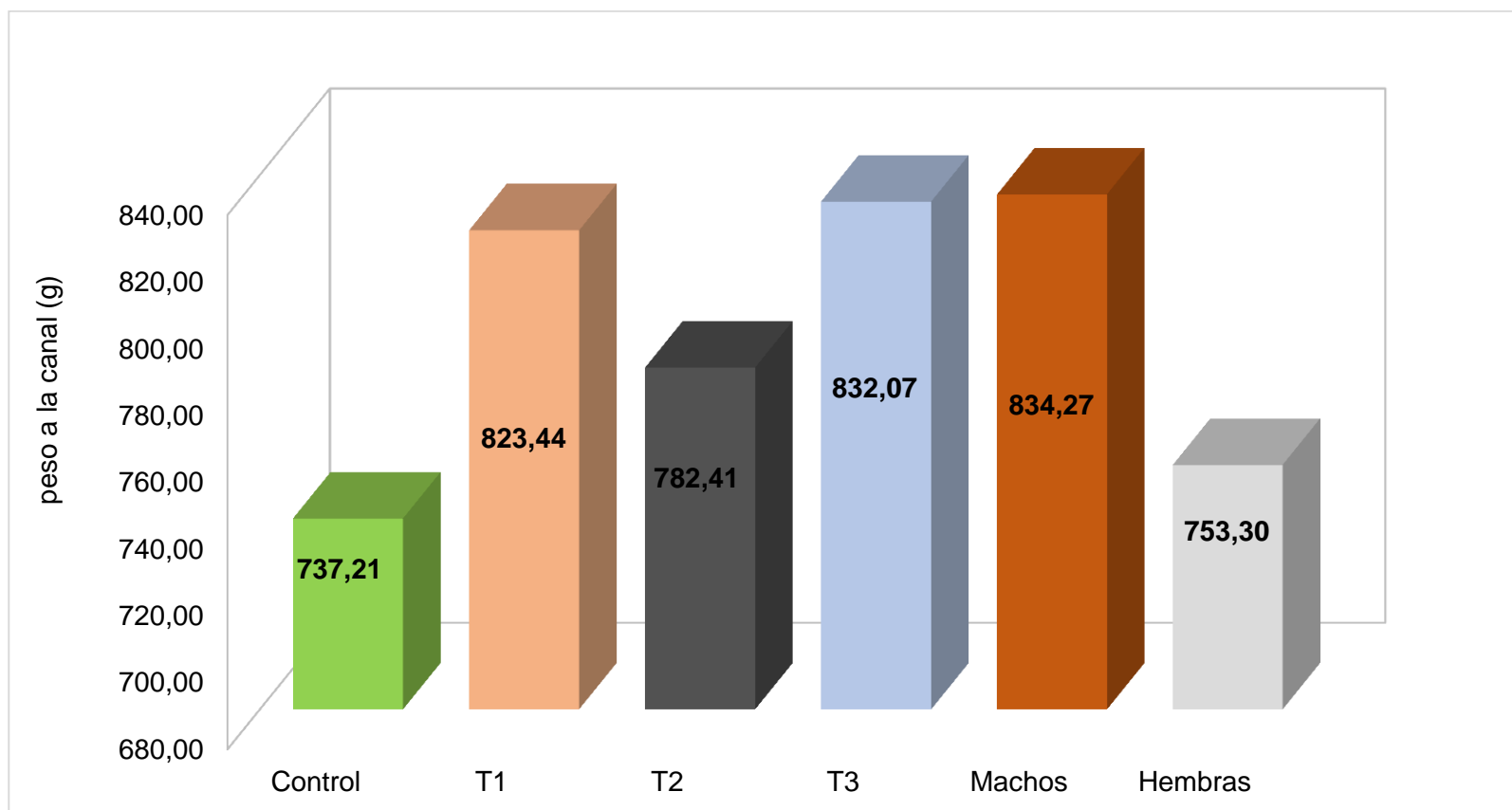


Gráfico 6. Peso a la canal de los cuyes machos y hembras en la fase de crecimiento y engorde al aplicar diferentes mezclas forrajeras

Por efecto del sexo, las medias encontradas presentaron diferencias altamente significativas, estableciéndose en los cuyes machos con un mayor peso a la canal que fue de 834.27 g, que en la hembras fue de 753.30 g, respuestas que denotan que el sexo influye en los índices productivos, registrando mejores respuestas los cuyes machos que las hembras, esto quizá se deba que los machos consumieron y aprovecharon más el alimento que las hembras.

Los pesos a la canal registrados son superiores con relación con las determinadas por Mullo, L. (2009), quien alcanzó canales de hasta 640 g cuando empleo un promotor natural de crecimiento, así como con Ocaña, S. (2011), quien determinó pesos de 580 a 620 g, en las canales de los cuyes que recibieron forraje más balanceado con diferentes niveles de NuPro;y Yugcha, G. (2014), al utilizar gramíneas tropicales como el Kingras y Maralfalfa registro pesos a la canal de cuyes de 506 y 515 g; guardan relación con respecto al trabajo de Avalos, C. (2010), cita que el peso a la canal de los cuyes fue de 700 a 850 g al utilizar la caña de azúcar fresca y picada (20, 40, 60, y 80%) más alfalfa.

8. RENDIMIENTO A LA CANAL (%)

Los rendimientos a la canal de los animales que consumieron Saboya + kudzu+ mani Forrajero (T3) y saboya + kudzu (T1) registran diferencias estadísticas altas ($P < 0,01$), con los valores encontrados al emplearse la otra mezcla forrajera, ya que con el T3 y T1 se determinaron rendimientos de 72.24 y 71.27% respectivamente que se redujo 68.81 % con el empleo de saboya + mani forrajero al 66.70 % con saboya (gráfico 7),respuestas que denotan que los animales que consumieron el T1 Y T3 más balanceado, presentaron las mejores respuestas productivas.

De acuerdo al sexo, se encontraron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), siendo las hembras las que alcanzaron mayor rendimiento a la canal con 71.04 % y los machos 68.47 %, esto posiblemente se deba a que los machos consumen más pero son menos eficientes en transformar el alimento en peso corporal, y el alimento más lo reservan en forma de grasa abdominal.

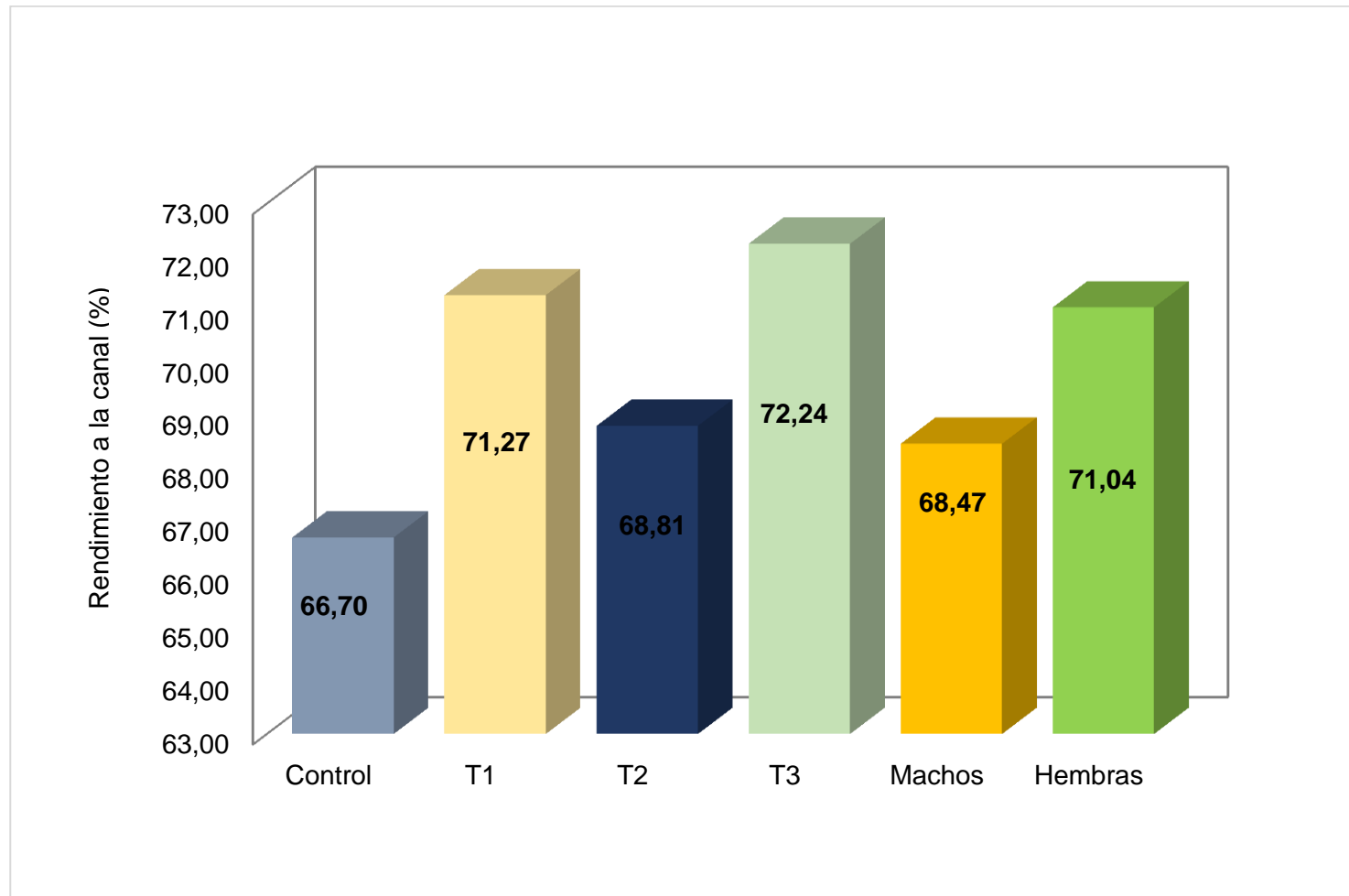


Gráfico 7. Rendimiento a la Canal (%) de los cuyes machos y hembras en la fase de crecimiento y engorde al aplicar diferentes mezclas forrajeras

Los resultados obtenidos en esta investigación tienen relación con lo reportado por Sayay, A. (2010), alimentó con maíz forrajero y forraje de maíz blanco quien alcanzó rendimientos a la canal entre 71.22 y 71.89 %, respectivamente; al igual con el estudio de Ocaña, S. (2011), quien registró respuestas que variaron entre 70.59 y 71.79 %, que corresponden a las canales de cuyes alimentados con forraje más balanceado que contenía diferentes niveles de NuPro, en cambio al comparar lo anotado por Yugcha, G. (2014), reporta que el rendimiento a la canal de cuyes los pastos tropicales fue de 59,21%, y Huaraca, M. (2007), al evaluar el efecto de la utilización de ensilaje del pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en la alimentación de cuyes, obtuvo del 56,7 al 63,02 % de rendimiento a la canal, valores inferiores a los registrados, notándose por consiguiente que los rendimientos a la canal son similares y superiores independientemente de la zona climática en donde se les críe.

9. MORTALIDAD (%)

En la presente investigación no se registró mortalidad alguna, por lo que se puede mencionar los siguiente, por un buen manejo sanitario y ninguna particularidad de las mezclas forrajeras que provoque la mortalidad, además que los cuyes eran de la propia zona de la costa.

A. ANÁLISIS ECONÓMICO

1. COSTO POR KG DE GANANCIA DE PESO (\$)

Se determinó un costo de 1,86 dólares por cada kg de peso de los cuyes correspondientes a los alimentados con el T0 y T1, disminuyendo al 1.84 y 1.79 dólares con el tratamiento T2 y T3 en su orden, por efecto del sexo en los cuyes machos se registró un costo por kg de peso de 2.00 dólares, valor que difiere significativamente según Tukey ($P < 0,05$) del costo por kg de ganancia de peso de las hembras cuyo valor fue de 1.68 dólares(gráfico 8), esto se debe principalmente al consumo de alimento puesto que los cuyes machos registran.

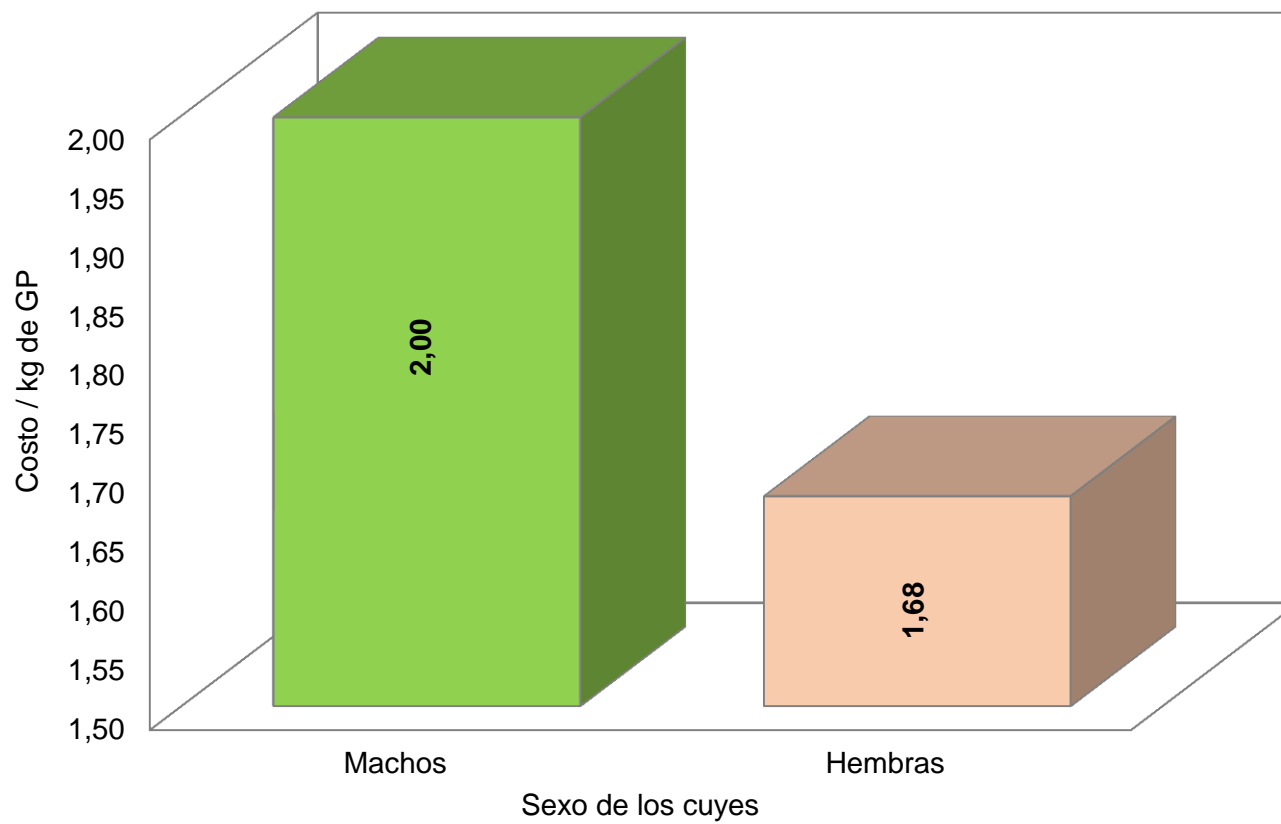


Gráfico 8. Costo por Kg / Ganancia de Peso de los cuyes machos y hembras en la fase de crecimiento y engorde al aplicar diferentes mezclas forrajeras.

mayor consumo que las hembras, tanto en forraje como en concentrado lo que hace que el costo sea diferente estadísticamente.

2. BENEFICIO / COSTO

Al utilizar diferentes mezclas forrajeras en cuyes hembras, permitió registrar un beneficio de 34 centavos por cada dólar de inversión (34 % de rentabilidad), mientras que en los cuyes machos, se registra beneficios de 33 y 32 centavos de dólar (33 y 34 % de rentabilidad), de esta manera se puede mencionar que las hembras al consumir menor proporción de alimento permite un mejor beneficio económico, aunque ambos casos la rentabilidad obtenidas son altas, como se muestra en el cuadro 9.

Cuadro 9. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON MEZCLAS FORRAJERAS EN LA FASE CRECIMIENTO-ENGORDE.

Detalle	Und.	Cant.	C. Unt.	T0 M	T0 H	T1 M	T1 H	T2 M	T2 H	T3 M	T3 H
Cuyes	Cuy	64.00	3.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Alimento											
Forraje	kg	35505.24	0.30	1.34	1.20	1.51	1.04	1.59	1.34	1.34	1.31
Concentrado	kg	23213.25	0.45	1.40	1.32	1.45	1.25	1.38	1.13	1.45	1.06
Desparasitante	cc	320	0.02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Vitaminas	cc	256	0.02	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
Desinfectante	lt	1	10.00	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Anticeptico	lt	1	1.50	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Mano de obra		1	100.00	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
Total				42.11	41.89	42.33	41.67	42.35	41.85	42.17	41.74
Cuyes				8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Precio				7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Ingreso				56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00
B/C				1.33	1.34	1.32	1.34	1.32	1.34	1.33	1.34

V. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten realizar las siguientes conclusiones:

- Al evaluar el 50% *Panicum maximum* (Saboya) + 50% *Pueraria phaseoloides* (Kudzu) + Concentrado (T1), 50% *Panicum maximum* (Saboya) + 50% *Arachis pinto*i (maní forrajero) + Concentrado (T2), 50% *Panicum maximum* (Saboya) + 25% *Arachis pinto*i (maní forrajero) + 25% *Pueraria phaseoloides* (Kudzu) + Concentrado (T3), frente a un Testigo 100% (Saboya) + Concentrado, se pudo determinar que el tratamiento que permitió los mejores índices productivos fue el T1 y T3.
- Con la utilización de 50% *Panicum maximum* + 50% *Pueraria phaseoloides* y con 50% *Panicum maximum* + 25% *Arachis pinto*i + 25% *Pueraria phaseoloides*, se alcanzaron mejores pesos a la canal 823,44 y 832,07 g respectivamente, rendimiento a la canal de 71,27% y 72,24% en su orden, además numéricamente en pesos finales (1156,00 y 1152,25 g) que con el empleo de los T2 y T0, que mostraron 1143,56 y 1104,44 g respectivamente.
- En ganancias de pesos las mezclas forrajeras en la etapa de crecimiento-engorde reportaron por el factor sexo de los animales resultados altamente significativos ($P < 0,01$), los machos presentaron incrementos de 928,53 g disminuyendo el de las hembras a 771,09 g, así mismo en los pesos finales obteniendo los machos 1218,56 y 1059,56 g en las hembras.
- Con la utilización de las mezclas forrajeras se registró un (B/C de 1,34) en hembras y en machos (B/C de 1,33 y 1,34) en la etapa crecimiento-engorde.

VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se desprenden para las explotaciones de cuyes en los ecosistemas del trópico húmedo (Costa ecuatoriana), en base a los resultados obtenidos son las siguientes:

- Utilizarlas mezclas forrajeras conformadas por saboya + kudzu y saboya + kudzu + mani forrajero y balanceado para ambos tratamientos en la alimentación de cuyes en la región costa, ya que estas mezclas alcanzaron los mejores parámetros productivos y no presentaron efectos negativos en los animales.
- Continuar con el estudio de utilización de mezclas forrajeras en diferentes especies zootécnicas, pero tomando en consideración el aporte de la fibra de estos, por cuanto en el presente trabajo se realizó con pastos del trópico que tienen en su estructura un alto contenido de fibra los cuales hacen que la eficiencia de los animales mono gástricos sean menos eficientes.

VII. LITERATURA CITADA

1. ARCOS, E. 2004. Utilización de la saccharina en la alimentación de cuyes durante las etapas de gestación, lactancia y crecimiento, engorde. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba-Ecuador. pp 43 – 69.
2. ASATO, J. 2009. Producción y comercialización de cuy en el Perú. Disponible en <http://www.monografias.com>.
3. ASATO, P. 2010. Producción y comercialización de cuy en el Perú. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos39/produccion-cuy-peru/produccion-cuy-peru2.shtml>.
4. AVALOS, C. 2010. Utilización de la caña de azúcar fresca y picada (20, 40, 60, y 80%) más alfalfa en crecimiento y engorde de cuyes. Tesis de grado. EIZ – FCP – ESPOCH -Riobamba. pp. 44, 45, 47.
5. BENITES, A. 1980. Pastos y Forrajes. In Ledesma J. Evaluación bajo pastoreo del consumo de *Arachispinto* Krap et Greg y *Puerariaphaseoloides* Roxbsolas y asociadas con *Panicum maximum* Jacq. Estación Experimental Pichilingue. Los Ríos. Tesis Ing. Agr. Quito, Ecuador. Universidad Central. pp. 94.
6. BETANCOURT, M. 2003. Agrostología y Manejo de Pastos. pp.18-19.
7. BINDER, U. 1997. Manual de leguminosas de Nicaragua. Tomo I. Estelí, Nicaragua. pp. 178-180.
8. CAJAMARCA, D. 2006. Utilización de la harina de lombriz en la alimentación de cuyes mejorados en la etapa de crecimiento –engorde. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba-Ecuador. pp. 38 – 50.

9. CASTRO, H. 2002. SISTEMAS DE CRIANZA DE CUYES A NIVEL FAMILIAR COMERCIAL EN EL SECTOR RURAL. Disponible en <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000203.pdf>.

10. CEVALLOS, J. 1969. Manual para el manejo de los pastos tropicales en el Ecuador. In Gavilanes, M. Evaluación de la producción primaria en los pastizales de la Hacienda San Antonio: Pasto Saboya. Tesis Ing. Agr. Universidad Central. Quito, Ecuador. 88 pp.

11. CHAUCA, L. 2007. Factores que afectan el rendimiento de carcasa en cuyes 2ª ed. La Molina, Perú. Edit INIAA pp. 29-30. Disponible <http://granjadecuyes.wordpress.com/tag/empadre-del-cuy/>.

12. CRUZ, J. Y ORTIZ, H. 2010. Evaluación de cebada hidropónica (*Hordeumvulgare*), maíz hidropónico (*Zea mays*), alfalfa (*Medicago sativa*) y mezcla forrajera en la alimentación de cuyes (*Caviaporcellus*), en Antonio Ante, provincia Imbabura. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. pp 6 – 24.

13. ENRÍQUEZ, M. Y ROJAS, F. 2004. Manual para la crianza de cuyes - Normas generales. Disponible en <http://www.agrojunin.gob.pe>.

14. ERAZO, C. 2009. Utilización de ensilaje de maralfalfa de diferentes edades de corte (30, 45 y 60 días) en la alimentación de cuyes. Tesis de grado. EIZ – FCP – ESPOCH. Riobamba – Ecuador. pp. 45-50.

15. FERNANDEZ, A. 1990. Alimentación de los Bovinos de Carne. Editorial América. Caracas Venezuela. pp. 240.

16. FERNANDEZ, F. 1985. Respuesta de *Brachiariadecumbes*, a nivel de NPKem solo originalmente coberto por vegetacao de cerrado. In GAVILANES,

- M.1997. Evaluación de la producción primaria en los pastizales de la Hacienda San Antonio: Pasto Saboya. Tesis Ing. Agr. Quito, Ecuador. Universidad Central. pp. 88.
17. FUENTES, I. (2013). "Evaluación de diferentes pastos de la amazonia (axonopus scoparius, pennisetum purpureum, echinochioa polystachia, axonopus micay) más concentrado en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento –engorde y gestación-lactancia". Tesis de Grado. pp. 36-38.
 18. GARCÉS, S. 2003. Efecto del uso de la cuyinaza más melaza en el balanceado en la alimentación de cuyes. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp. 21 – 73.
 19. GAVILANES, M. 1997. Evaluación de la producción primaria en los pastizales de la Hacienda San Antonio: Pasto Saboya. Tesis de Grado. Universidad Central. Quito, Ecuador. pp. 88.
 20. GUERRA, C. 2009. Manual técnico de crianza de cuyes. Proyecto: Potenciando capacidades para el desarrollo sostenible de Chetilla y Magdalena – Cajamarca. Disponible en <http://www.cedepas.org.pe>.
 21. HERNÁNDEZ, C. 2008. Guía práctica. Crianza de cuyes. Centro de investigación biológica, Universidad Católica, Sedes Sapientiae. Los Olivos, Perú. Disponible en <http://www.ucss.edu.pe/>.
 22. HERRERA, H. 2007. Uso de saccharina más aditivos en la alimentación de cuyes y su efecto en las etapas de gestación, lactancia, crecimiento y engorde. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp. 38 – 47.
 23. http://www.corpoica.org.co/NetCorpoicaMVC/STDF/Content/fichas/pdf/Ficha_78.pdf (2013).

24. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Gramineas-y-Leguminosas/324814.Html>2010. (Gramíneas y Leguminosas).
25. http://es.wikipedia.org/wiki/Arachis_pintoi 2005. (Introducción del Maní).
26. <http://teca.fao.org/es/read/4623#sthash.cgTRsfDk.dpuf> 2014.(Tecnologías y prácticas para pequeños productores agrarios).
27. <http://www.perucuy.com>. 2009. Manuales II: MANUAL: Realidad y Manejo del Cuy.
28. <http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/crianza-de-cuyes.htm>. Proyecto de investigación global económico para el desarrollo social.
29. <http://www.fao.org/docrep/V5290S/v5290s45.htm>. (2010). Alimentación de cuyes. Departamento de Agricultura. Depósito de DOCUMENTOS FAO.
30. <http://www.somoscuyperu.com/2012/04/el-consumo-de-agua-por-el-cuy.html>. (2012). El consumo de agua por el cuy. Granja Camero.
31. <http://ecosiembra.blogspot.com/2011/05/los-cuyes-necesitan-beber-agua.html>. (2011). Los cuyes necesitan beber agua. Alternativa Ecologica.
32. <http://www.aula21.net/nutricion/proteinas.htm>. Proteínas. Atlantic International University.
33. <http://www.isat.org.pe>. 2012. Pautas de manejo integral y bioseguridad en la crianza comercial de cuyes para pequeños productores de zonas alto andinas.

34. HUARACA, M. 2007. Efecto de la utilización de ensilaje de pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en alimentación de cuyes. Tesis de grado pp. 105-110.
35. INIAP. 1989. Pasto Guinea (*Panicum maximum*, Jack) In Manual de pastos tropicales. Quevedo, EC, INIAP. pp. 5-9.
36. LOBO di Palma, M.; Olman, D. 2001. Agrostología. Primera edición. Universidad Estatal de San José Costa Rica. pp. 39-40.
35. LUCAS, E. 2010. El cuy, su cría y explotación. Actividades productivas. Disponible en <http://www.monografias.com>.
36. LONDON, V. (2014). Utilización de diferentes niveles de zeolitas en el balanceado, para la alimentación de cuyes durante las etapas de crecimiento – engorde. Tesis de grado previo a la obtención del título de ingeniero zootecnista, Espoch, Riobamba – Ecuador. pp. 46-49.
37. MATEO, J. 1989. Leguminosas de grano. Habana, Cuba. pp. 3-19.
38. MAZO, L. (2013). Utilización del forraje de camote en la alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento–engorde y gestación–lactancia en el cantón baños de agua santa. Tesis de grado previo a la obtención del título de ingeniero zootecnista, Espoch, Riobamba – Ecuador. pp. 20-27
39. MONCAYO, G. 1992. III Curso latinoamericano de producción de cuyes. Lima, Perú. pp. 152-153.
40. MONCAYO, R. 2009. Crianza comercial de cuyes y costos de producción. Criadero Ayuquicuy, Ecuador. Disponible en <http://www.fudeci.org.ve>.

41. MONTES, T. 2012. Extensión y proyección social. Disponible <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/015-a-crianza-tecnificada.pdf>.
42. MORENO, A. 2010. Alimentación I. La cecotrofia en cuyes. Disponible en <http://www.perucuy.com>.
43. MULLO, L. 2009. Aplicación del promotor natural de crecimiento (sel – plex) en la alimentación de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento – engorde y gestación – lactancia, Tesis de grado previo a la obtención del título de ingeniero zootecnista, Espoch, Riobamba – Ecuador. pp. 45-57.
44. OCAÑA, S. 2011. Utilización de NuPro (nucleótidos, proteínas e inositol), en dietas para cuyes en la etapa de crecimiento-engorde y gestación-lactancia. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp. 42 – 73.
45. ORIBE, P. (2010). El Cuy. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos76/cuye-cuy/cuye-cuy.shtml>.
46. ORDOÑEZ, R. 1997 Efecto de dos niveles de proteína y fibra cruda en el alimento de cuyes (*Cavia porcellus*), en lactación y crecimiento Tesis de grado previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista Universidad La Molina, Lima, Perú. pp. 60 – 65.
47. ORDOÑEZ, S. (2012), Utilización de diferentes niveles de harina de maralfalfa en reemplazo de la alfarina en la alimentación de cuyes manejados en jaulas en las etapas de gestación – lactancia y crecimiento – engorde, Tesis de grado previo a la obtención del título de ingeniero zootecnista, Espoch, Riobamba – Ecuador. pp. 41-43.

48. PERÚ, COORDINADORA RURAL REGIÓN CENTRO. 2007. Manual Técnico para la Crianza de Cuyes en el Valle del Mantaro. Huancayo, Perú. Edit. Talleres Gráficos PRESSCOM. pp 2-40.
49. QUINTANILLA, S. 2007. Producción de granos del kudzu tropical. Disponible <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf01q7.pdf>.
50. RAINER, M. 2010. Proyecto de investigación global económico para el desarrollo social. Disponible <http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/crianza-de-cuyes.htm>.
51. REVOLLO, K. 2010. Proyecto de mejoramiento del cuy Bolivia. Disponible en <http://www.umss.edu.bo/epubs/etexts/downloads/37b.pdf>.
52. RICO, E. Y RIVAS, C. 2003. Manual sobre el manejo de cuyes. Proyecto Mejojucuy. Benson Agriculture and Food Institute Provo, UT, EE.UU.
53. RIVADENEIRA, G. 1973. Estudio de la composición química de cuatro especies forrajeras tropicales en cuatro estados de crecimiento en la Zona de Santo Domingo de los Colorados. Tesis de Grado. Universidad Central. Quito, Ecuador. pp. 87.
54. ROLANDO C, et al. 1989. Pasto Guinea (*Panicum maximun*, Jack) In Manual de Pastos Tropicales. Quevedo, INIAP. pp. 5-9.
55. ROJAS, S. 2009. Análisis bromatológico del pasto elefante morado (*Pennisetum purpureum*). Disponible en <http://www.tropicalforages.info>.
56. RUA, M. 2008. Pastos de Corte para el trópico. Disponible en <http://www.engormix.com>.

57. SALINAS, C. 2003. Determinación del peso óptimo para el inicio del empadre en cuyes mejorados bajo dos sistemas de alimentación. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp. 35-58.
58. SANTOS, V. (2007). Arch.Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 (Supl. 1). Disponible en <http://www.bioline.org.br/request?la07056>.
59. SENA; Servicio Nacional de Aprendizaje Regional Santander.1991. Selección de pastos y forrajes.
60. SAYAY, M. 2010. Utilización de dos variedades de maíz en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento – engorde. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp. 45 – 75.
61. VALDEZ, G. (2001). Mecanismos de acción de los estrógenos sobre el sistema cardiovascular. Disponible en <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/Congresos/778>
62. VILLA, S. (2014). Niveles de afrecho de maíz en dietas para cuyes en las etapas de crecimiento - engorde y gestación – lactancia. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp. 48-54
63. TUAREZ, A. (1989). Características forrajeras de Pasto Saboya. In Gavilanes, M. Evaluación de la producción primaria en los pastizales de la Hacienda San Antonio: Pasto Saboya. Tesis Ing. Agr. Universidad Central. Quito, Ecuador. pp. 88.
64. YUGCHA, G. 2014. Evaluación del efecto de tres gramíneas forrajeras *Pennisetumpurpureum* (Kingras), *Pennisetumviolaceum* (maralfalfa), y *Brachiariahumidicola* (Brachiaria) en las etapas de crecimiento y

engorde de cuyes más concentrado comercial. Tesis de grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 41-44.

65. ZUMBADO, C. y CAMPOS C., E. 1996. Experiencia en el establecimiento de Arachispintoien la zona de Upala, Costa Rica. Documento de Trabajo No. 159. p. 119 - 122.

ANEXOS

Anexo 1. Peso Inicial (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				Promedio
		I	II	III	IV	
Control	Machos	322.00	256.00	309.50	289.50	294.25
Control	Hembras	281.50	304.50	315.50	333.50	308.75
T1	Machos	281.00	309.50	307.00	302.50	300.00
T1	Hembras	298.00	270.00	277.00	262.00	276.75
T2	Machos	268.50	276.00	258.50	319.00	280.50
T2	Hembras	339.00	248.00	288.50	244.00	279.88
T3	Machos	277.00	300.50	283.00	281.00	285.38
T3	Hembras	308.00	279.00	316.00	251.00	288.50

ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	31	19517.00				
Tratamiento	3	1906.44	635.48	0.95	3.01	4.72
Sexo	1	19.53	19.53	0.03	4.26	7.82
Int. AB	3	1502.41	500.80	0.75	3.01	4.72
Error	24	16088.63	670.36	9.15	0.43	
CV %			8.95	6.47	0.87	
Media			289.25	12.95	0.53	

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0.05)

Tratamientos	Media	Rango
Control	301.50	a
T1	288.38	a
T2	280.19	a
T3	286.94	a

Sexo	Media	Rango
Machos	290.03	a
Hembras	288.47	a

Int. AB	Media	Rango
A0B1	294.25	a
A0B2	308.75	a
A1B1	300.00	a
A1B2	276.75	a
A2B1	280.50	a
A2B2	279.88	a
A3B1	285.38	a
A3B2	288.50	a

Anexo 2. Peso a los 105 días (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				Promedio
		I	II	III	IV	
Control	Machos	1171.50	1185.50	1173.50	1223.00	1188.38
Control	Hembras	982.50	1120.50	1025.00	954.00	1020.50
T1	Machos	1242.50	1259.50	1247.50	1255.50	1251.25
T1	Hembras	1108.50	1030.00	1053.00	1051.50	1060.75
T2	Machos	1239.50	1184.00	1250.00	1261.50	1233.75
T2	Hembras	1191.00	1047.50	1025.00	950.00	1053.38
T3	Machos	1265.00	1206.00	1076.50	1256.00	1200.88
T3	Hembras	1162.50	1064.00	1107.00	1081.00	1103.63

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	31	309731.88				
Tratamientos	3	13439.44	4479.81	1.29	3.01	4.72
Sexo	1	202248.00	202248.00	58.23	4.26	7.82
Int. AB	3	10681.94	3560.65	1.03	3.01	4.72
Error	24	83362.50	3473.44	20.84	0.30	
CV %			5.17	14.73	0.00	
Media			1139.06	29.47	0.40	

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0.05)

Tratamientos	Media	Rango
Control	1104.44	a
T1	1156.00	a
T2	1143.56	a
T3	1152.25	a

Sexo	Media	Rango
Machos	1218.56	a
Hembras	1059.56	b

Int. AB	Media	Rango
A0B1	1188.38	a
A0B2	1020.50	a
A1B1	1251.25	a
A1B2	1060.75	a
A2B1	1233.75	a
A2B2	1053.38	a
A3B1	1200.88	a
A3B2	1103.63	a

Anexo 3. Ganancia de peso (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				Promedio
		I	II	III	IV	
Control	Machos	849.50	929.50	864.00	933.50	894.13
Control	Hembras	701.00	816.00	709.50	620.50	711.75
T1	Machos	961.50	950.00	940.50	953.00	951.25
T1	Hembras	810.50	760.00	776.00	789.50	784.00
T2	Machos	971.00	908.00	991.50	942.50	953.25
T2	Hembras	852.00	799.50	736.50	706.00	773.50
T3	Machos	988.00	905.50	793.50	975.00	915.50
T3	Hembras	854.50	785.00	791.00	830.00	815.13

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	31	301106.88				
Tratamiento	3	23509.94	7836.65	2.67	3.01	4.72
Sexo	1	198292.53	198292.53	67.64	4.26	7.82
Int. AB	3	8944.28	2981.43	1.02	3.01	4.72
Error	24	70360.13	2931.67	19.14	0.07	
CV %			6.37	13.54	0.00	
Media			849.81	27.07	0.40	

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0.05)

Tratamientos	Media	Rango
Control	802.94	a
T1	867.63	a
T2	863.38	a
T3	865.31	a

Sexo	Media	Rango
Machos	928.53	a
Hembras	771.09	b

Int. AB	Media	Rango
A0B1	894.13	a
A0B2	711.75	a
A1B1	951.25	a
A1B2	784.00	a
A2B1	953.25	a
A2B2	773.50	a
A3B1	915.50	a
A3B2	815.13	a

Anexo 4. Consumo de forraje MS (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				Promedio
		I	II	III	IV	
Control	Machos	4691.89	5345.78	3799.37	3985.31	4455.59
Control	Hembras	4093.78	4007.01	3064.91	4815.85	3995.39
T1	Machos	4620.61	4509.05	5761.04	5200.12	5022.70
T1	Hembras	3136.19	3170.28	3164.08	4357.19	3456.93
T2	Machos	4853.03	5695.96	5125.75	5469.74	5286.12
T2	Hembras	5410.85	4558.63	3920.24	3932.63	4455.59
T3	Machos	5156.74	4096.88	3387.21	5218.72	4464.88
T3	Hembras	5345.78	3721.90	5011.08	3393.41	4368.04

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	31	21014321.87				
Tratamiento	3	2178106.05	726035.35	1.44	3.01	4.72
Sexo	1	4361129.25	4361129.25	8.64	4.26	7.82
Int. AB	3	2364035.64	788011.88	1.56	3.01	4.72
Error	24	12111050.92	504627.12	251.15	0.26	
CV %			16.01	177.59	0.01	
Media			4438.16	355.19	0.22	

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0.05)

Tratamientos	Media	Rango
Control	4225.49	a
T1	4239.82	a
T2	4870.85	a
T3	4416.46	a

Sexo	Media	Rango
Machos	4807.32	a
Hembras	4068.99	b

Int. AB	Media	Rango
A0B1	4455.59	a
A0B2	3995.39	a
A1B1	5022.70	a
A1B2	3456.93	a
A2B1	5286.12	a
A2B2	4455.59	a
A3B1	4464.88	a
A3B2	4368.04	a

Anexo 5. Consumo de balanceado MS (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				Promedio
		I	II	III	IV	
Control	Machos	3240.00	2916.00	3037.50	3240.00	3108.38
Control	Hembras	2740.50	3240.00	2821.50	2889.00	2922.75
T1	Machos	3240.00	3240.00	3172.50	3240.00	3223.13
T1	Hembras	2740.50	2889.00	3010.50	2511.00	2787.75
T2	Machos	3240.00	3051.00	3024.00	2983.50	3074.63
T2	Hembras	3078.00	2160.00	3024.00	1795.50	2514.38
T3	Machos	3240.00	3240.00	3213.00	3240.00	3233.25
T3	Hembras	2268.00	1903.50	3051.00	2173.50	2349.00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	31	5370884.72				
Tratamientos	3	379558.41	126519.47	1.29	3.01	4.72
Sexo	1	2133145.13	2133145.13	21.77	4.26	7.82
Int. AB	3	506427.19	168809.06	1.72	3.01	4.72
Error	24	2351754.00	97989.75	110.67	0.30	
CV %			10.79	78.26	0.00	
Media			2901.66	156.52	0.19	

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0.05)

Tratamientos	Media	Rango
Control	3015.56	a
T1	3005.44	a
T2	2794.50	a
T3	2791.13	a

Sexo	Media	Rango
Machos	3159.84	a
Hembras	2643.47	b

Int. AB	Media	Rango
A0B1	3108.38	A
A0B2	2922.75	A
A1B1	3223.13	A
A1B2	2787.75	A
A2B1	3074.63	A
A2B2	2514.38	A
A3B1	3233.25	A
A3B2	2349.00	a

Anexo 6. Consumo de Alimento MS (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				Promedio
		I	II	III	IV	
Control	Machos	7931.89	8261.78	6836.87	7225.31	7563.96
Control	Hembras	6834.28	7247.01	5886.41	7704.85	6918.14
T1	Machos	7860.61	7749.05	8933.54	8440.12	8245.83
T1	Hembras	5876.69	6059.28	6174.58	6868.19	6244.68
T2	Machos	8093.03	8746.96	8149.75	8453.24	8360.74
T2	Hembras	8488.85	6718.63	6944.24	5728.13	6969.96
T3	Machos	8396.74	7336.88	6600.21	8458.72	7698.13
T3	Hembras	7613.78	5625.40	8062.08	5566.91	6717.04

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	31	32024955.05				
Tratamientos	3	1137242.07	379080.69	0.56	3.01	4.72
Sexo	1	12594412.60	12594412.60	18.60	4.26	7.82
Int. AB	3	2042570.79	680856.93	1.01	3.01	4.72
Error	24	16250729.59	677113.73	290.93	0.65	
CV %			11.21	205.72	0.00	
Media			7339.81	411.43	0.41	

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0.05)

Tratamientos	Media	Rango
Control	7241.05	a
T1	7245.26	a
T2	7665.35	a
T3	7207.59	a

Sexo	Media	Rango
Machos	7967.17	a
Hembras	6712.46	b

Int. AB	Media	Rango
A0B1	7563.96	a
A0B2	6918.14	a
A1B1	8245.83	a
A1B2	6244.68	a
A2B1	8360.74	a
A2B2	6969.96	a
A3B1	7698.13	a
A3B2	6717.04	a

Anexo 7. Conversión Alimenticia de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				Promedio
		I	II	III	IV	
Control	Machos	9.34	8.89	7.91	7.74	8.47
Control	Hembras	9.75	8.88	8.30	12.42	9.84
T1	Machos	8.18	8.16	9.50	8.86	8.67
T1	Hembras	7.25	7.97	7.96	8.70	7.97
T2	Machos	8.33	9.63	8.22	8.97	8.79
T2	Hembras	9.96	8.40	9.43	8.11	8.98
T3	Machos	8.50	8.10	8.32	8.68	8.40
T3	Hembras	8.91	7.17	10.19	6.71	8.24

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	31	34.49				
Tratamientos	3	4.18	1.39	1.31	3.01	4.72
Sexo	1	0.24	0.24	0.23	4.26	7.82
Int. AB	3	4.59	1.53	1.44	3.01	4.72
Error	24	25.47	1.06	0.36	0.30	
CV %			11.88	0.26	0.64	
Media			8.67	0.52	0.25	

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0.05)

Tratamientos	Media	Rango
Control	9.15	a
T1	8.32	a
T2	8.88	a
T3	8.32	a

Sexo	Media	Rango
Machos	8.58	a
Hembras	8.76	a

Int. AB	Media	Rango
A0B1	8.47	a
A0B2	9.84	a
A1B1	8.67	a
A1B2	7.97	a
A2B1	8.79	a
A2B2	8.98	a
A3B1	8.40	a
A3B2	8.24	a

Anexo 8. Mortalidad (%)de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				Promedio
		I	II	III	IV	
Control	Machos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control	Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	Machos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2	Machos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2	Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T3	Machos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T3	Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Anexo 9. Peso a la canal (g) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				Promedio
		I	II	III	IV	
Control	Machos	778.62	823.21	781.76	813.50	799.27
Control	Hembras	644.55	743.50	682.25	630.31	675.15
T1	Machos	875.88	894.52	876.90	894.50	885.45
T1	Hembras	796.00	743.43	746.19	760.10	761.43
T2	Machos	785.00	763.64	797.25	807.09	788.24
T2	Hembras	887.00	765.27	743.00	711.00	776.57
T3	Machos	910.80	849.79	780.85	915.00	864.11
T3	Hembras	820.00	770.83	815.00	794.32	800.04

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	31	158934.66				
Tratamientos	3	45400.78	15133.59	8.35	3.01	4.72
Sexo	1	52452.00	52452.00	28.95	4.26	7.82
Int. AB	3	17604.51	5868.17	3.24	3.01	4.72
Error	24	43477.37	1811.56	15.05	0.00	
CV %			5.36	10.64	0.00	
Media			793.78	21.28	0.04	

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0.05)

Tratamientos	Media	Rango
Control	737.21	b
T1	823.44	a
T2	782.41	ab
T3	832.07	a

Sexo	Media	Rango
Machos	834.27	a
Hembras	753.30	b

Int. AB	Media	Rango
A0B1	799.27	abc
A0B2	675.15	d
A1B1	885.45	a
A1B2	761.43	cd
A2B1	788.24	abc
A2B2	776.57	bc
A3B1	864.11	ab
A3B2	800.04	abc

Anexo 10. Rendimiento a la canal (%) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				Promedio
		I	II	III	IV	
Control	Machos	66.46	69.44	66.62	66.52	67.26
Control	Hembras	65.60	66.35	66.56	66.07	66.15
T1	Machos	70.49	71.02	70.29	71.25	70.76
T1	Hembras	71.81	72.18	70.86	72.29	71.78
T2	Machos	63.33	64.50	63.78	63.98	63.90
T2	Hembras	74.48	73.06	72.49	74.84	73.72
T3	Machos	72.00	70.46	72.54	72.85	71.96
T3	Hembras	70.54	72.45	73.62	73.48	72.52

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	31	370.27				
Tratamientos	3	149.63	49.88	52.87	3.01	4.72
Sexo	1	52.90	52.90	56.08	4.26	7.82
Int. AB	3	145.09	48.36	51.26	3.01	4.72
Error	24	22.64	0.94	0.34	0.00	
CV %			1.39	0.24	0.00	
Media			69.76	0.49	0.00	

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0.05)

Tratamientos	Media	Rango
Control	66.70	c
T1	71.27	a
T2	68.81	b
T3	72.24	a

Sexo	Media	Rango
Machos	68.47	b
Hembras	71.04	a

Int. AB	Media	Rango
A0B1	67.26	c
A0B2	66.15	cd
A1B1	70.76	b
A1B2	71.78	ab
A2B1	63.90	d
A2B2	73.72	a
A3B1	71.96	ab
A3B2	72.52	ab

Anexo 11. Costo / kg (\$) de los cuyes como efecto de la utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación en la etapa de crecimiento- engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				Promedio
		I	II	III	IV	
Control	Machos	2.02	1.95	1.82	1.94	1.93
Control	Hembras	1.72	1.94	1.64	1.88	1.79
T1	Machos	2.01	2.00	2.12	2.08	2.05
T1	Hembras	1.61	1.68	1.73	1.65	1.67
T2	Machos	2.04	2.06	1.98	2.00	2.02
T2	Hembras	2.03	1.52	1.83	1.28	1.67
T3	Machos	2.08	1.95	1.85	2.08	1.99
T3	Hembras	1.66	1.30	1.97	1.39	1.58

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	31	1.69				
Tratamientos	3	0.03	0.01	0.34	3.01	4.72
Sexo	1	0.82	0.82	26.47	4.26	7.82
Int. AB	3	0.09	0.03	0.98	3.01	4.72
Error	24	0.75	0.03	0.06	0.79	
CV %			9.60	0.04	0.00	
Media			1.84	0.09	0.40	

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0.05)

Tratamientos	Media	Rango
Control	1.86	a
T1	1.86	a
T2	1.84	a
T3	1.79	a

Sexo	Media	Rango
Machos	2.00	a
Hembras	1.68	b

Int. AB	Media	Rango
A0B1	1.93	a
A0B2	1.79	a
A1B1	2.05	a
A1B2	1.67	a
A2B1	2.02	a
A2B2	1.67	a
A3B1	1.99	a
A3B2	1.58	a